Sperimentare

9

LIRE 350

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE

DA QUESTO NUMERO **64** PAGINE



- Onde corte per tutte le radioline
- Trasmettitore per radiocomando
- Ricevitore per radiocomando
- C5-HF amplificatore
- "Audiometer" misuratore
- I filtri polarizzatori

SETTEMBRE 1967

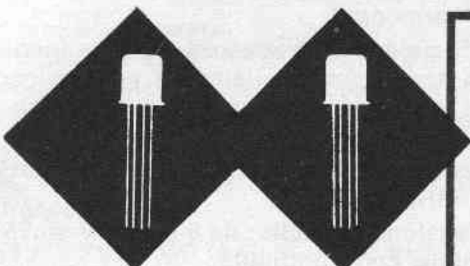
Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III

SPERIMENTARE
Rivista mensile di tecnica elettronica e fotografica, di elettrotecnica, chimica ed altre scienze applicate.
Editore J.C.E.
Direttore responsabile:
ANTONIO MARIZZOLI
Consulente e realizzatore:
GIANNI BRAZIOLI
Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.89.391
Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano



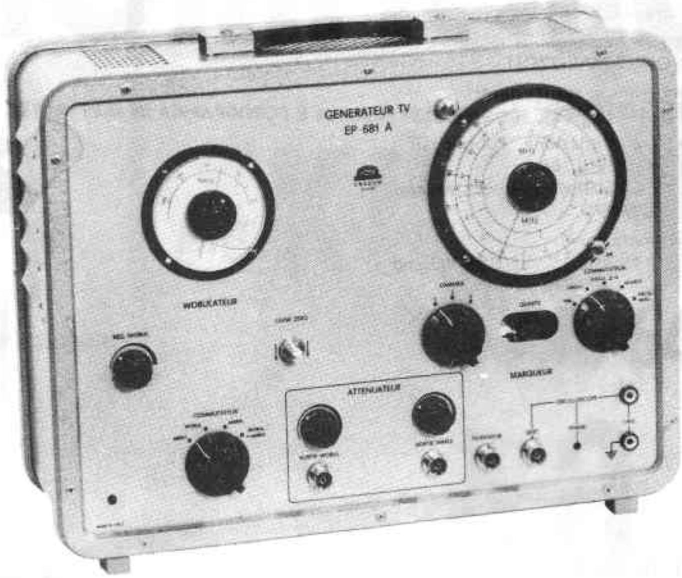
Sperimentare

SOMMARIO



Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966
Stampa: S.Ti.E.M. - 20097 San Donato Milanese
Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Telefono 68.84.251
Spedizione in abbonamento postale gruppo III
Prezzo della rivista L. 350
Numero arretrato L. 700
Abbonamento annuo L. 3.500
per l'Estero L. 5.000
I versamenti vanno indirizzati a:
Editore: J.C.E.
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

generatore TV VHF - UHF mod. EP 681A



CARATTERISTICHE

- **VOBULATORE**

Campo di frequenza: da 2 a 230 MHz per VHF; da 440 a 880 MHz per UHF.

Tensione di uscita: > 30 mV nella gamma VHF, > 10 mV nella gamma UHF.

Attenuatore di uscita: a regolazione continua per un totale di 80 dB.

Vobulazione: regolabile con continuità da 0 a 25 MHz.

Linea zero (blanking): con possibilità di esclusione.

Modulazione di ampiezza residua: < 0,2 dB/MHz.

Uscita oscilloscopio: a frequenza di rete, di fase regolabile per circa 180°.

- **MARCATORE**

Campo di frequenza: 4-7; 20-40; 80-115 MHz in fondamentale; 9-14; 40-80; 160-230 MHz in 2° armonica.

Precisione di frequenza: ± 1% (controllando la scala con oscillatore a quarzo incorporato si può ottenere una precisione pari a quella del quarzo).

Frequenza dell'oscillatore di calibrazione: 5 MHz ± 0,01 %.

Tensione di uscita: da 0 a 50 mV su 75 Ω regolabile con continuità.

Modulazione di ampiezza: a 1000 Hz ± 5%, profondità 30% circa.

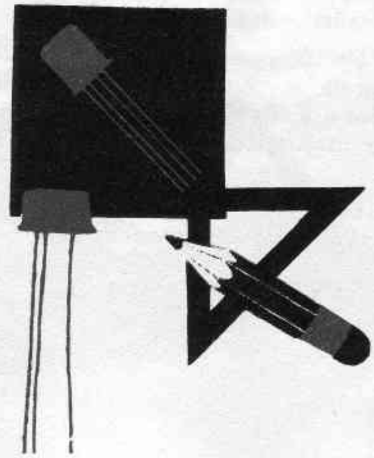
Presentazione di segnali marca-frequenza: tramite apposito circuito sovrappositore vengono sommati direttamente al segnale BF rivelato.

Segnali marca frequenza supplementari: nel campo da 4 a 15 MHz si possono avere ulteriori marcatori equispaziati dal precedente di una esatta frequenza stabilita da un altro oscillatore e quarzo (quest'ultimo intercambiabile e accessibile dall'esterno).

UNAOHM DELLA START S.p.A. STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI
PLASTICOPOLI - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) - TEL. 9060424/25/26

STRUMENTI DI MISURA RADIOELETTRICI O.H.M. ING. E. PONTREMOLI

GLI STRUMENTI UNAOHM SONO DISPONIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.



questo mese parliamo di... ....previsioni!

Il caldo è tale che m'aspetto di vedere da un momento all'altro una fila di cammelli sulla strada, ma volto ugualmente la targa a Porto d'Ercole ed ecco l'Aurelia. Sparisce laggiù quel cartello azzurro che segnala il bivio per l'Argentario; lascio la mia amata Maremma.

I chilometri passano in fretta e ben presto sono di nuovo calato nella « civiltà » frenetica, dai contrastanti aspetti. Per esempio, vi è chi, nello stabilimento che ho appena superato, incide dischi di protesta per far soldi, con i quali può poi ignorare chi protesta... e così via!

Siamo in settembre: malgrado il dardeggiare del sole, negli uffici direzionali delle fabbriche (non sperate che io dica « executives »...: fa tanto impiccagione all'aperto!) si danno gli ultimi tocchi alla programmazione dell'attività annuale.

È tempo di previsioni per tutti, questo, ed io voglio invitarvi al mio giochetto biennale, amici lettori: il gioco della « Sfera di cristallo ».

Per chi non lo conoscesse, queste sono le regole: io tento d'indovinare le novità principali che appariranno durante l'anno sul mercato dell'elettronica, i lettori prendono buona nota delle deduzioni, e ci si vede poi nel settembre successivo per verificare l'esattezza di quanto ho affermato.

Naturalmente una terza guerra mondiale mi esime dal dimostrare la verifica delle tesi, così le varie rivoluzioni, colpi di stato e calamità diverse, oggi tanto frequenti.

Eccomi a prevedere con tanto di turbante!

Entro quest'anno appariranno molti **ricevitori di tipo non portatile,** ovvero « casalingo » interamente transistorizzati. Gli apparecchi saranno equipaggiati, particolare saliente, con elementi **ad alta tensione di collettore.** Almeno una, forse due marche operanti sul mercato Italiano lanceranno questa « novità ».

Vedremo poi l'introduzione di un **registratore portatile TV** a basso costo, poco sopra le centomila lire che molti acquisteranno. Apparirà anche un piccolo televisore **europeo,** forse inglese, a transistor, con il tubo da tre o cinque pollici che si batterà onorevolmente con la concorrenza giapponese; il prezzo? Mi voglio rovinare! Lo fisserei attorno alla sessanta-settanta mila lire.

Può darsi che invece di un modello unico vi sia una vera e propria « fioritura » di tali apparecchi. Ho raccolto dei « pettegolezzi » riservatissimi nell'ambiente di taluni laboratori sperimentali che non posso rivelare ma che fanno sperare bene.

I circuiti integrati, quest'anno, conosceranno un'era di applicazione intensiva. Udite, udite: almeno **tre** marche Italiane li adotteranno sui loro televisori, e praticamente non vi saranno più otofoni che non li utilizzino.

Almeno **due** costruttori giapponesi li useranno nei ricevitori portatili, e varie marche li introdurranno nei **registratori.**

Azzardo, ora: una nota marca che costruisce elettrodomestici, probabilmente immetterà sul mercato un **frigorifero a semiconduttori** da tempo funzionante come prototipo, che è stato addirittura costruito in « preserie » e che

renderà il compressore attualmente usato un ferrovecchio da museo: chi sarà la firma autrice dello « Scoup »? Eh, mi chiedete troppo! Vedrete.

Assisteremo poi all'introduzione di un nuovissimo **altoparlante HI-FI** dalle eccezionali caratteristiche: il prototipo, che ho sentito funzionare, ha una musicalità indescrivibile.

Dal Giappone avremo dei **radiotelefoni micro-miniatura**, delle macchine fotografiche completamente automatiche controllate da un **« cervello elettronico » a circuito integrato** ed una nuova cartuccia fonografica a **basso costo** dalle caratteristiche sorprendenti: scommetterei che sarà basata sull'effetto Hall.

Ecco fatto. Potrete controllare l'esattezza delle mie previsioni nel settembre del 1968: frattanto mettete dei fiori nei vostri cannoni e... chi vivrà, vedrà!

Ciao gente!

gianni brazioli

Sperimentare è diventato grande. Ha molti amici che lo vogliono maggiorenne. Per un giornale c'è un solo modo di ingrandire: esso consiste nell'aumentare il numero delle pagine e nel riempirle con notizie che appaghino il desiderio di apprendere dei lettori.

Sperimentare, dunque, è diventato grande proprio per merito degli innumerevoli suoi amici che, quasi dall'uscita del primo fascicolo, hanno scritto e scrivono in redazione chiedendo di ampliare, di aggiungere, di aumentare, e tanti altri verbi significanti l'aspirazione alla crescita.

Eccovi dunque accontentati, cari amici. Da questo fascicolo, il numero delle pagine di Sperimentare diventa sessantaquattro.

Naturalmente, l'onere amministrativo è stato notevole; pensate che Sperimentare era già « grande » appena nato, perchè il suo formato è insolito come periodico per hobbisti; figuratevi ora quanto costa di carta, disegni, fotografie, colori, impaginazione e tutto il resto che sapete.

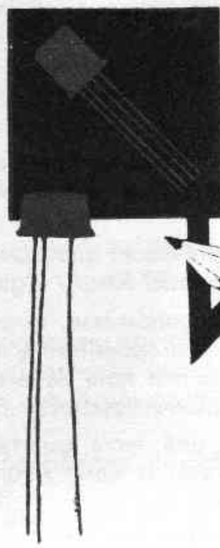
Infatti, i nostri lettori sanno tutto perchè, nel chiedere gli ampliamenti, moltissimi hanno spontaneamente suggerito di aumentare il prezzo, disposti a spendere di più pur di avere la rivista ingrandita. Qualcuno era giunto persino a proporre il raddoppio del prezzo di copertina, cioè portarlo a cinquecento lire, pur di avere più materia da consultare.

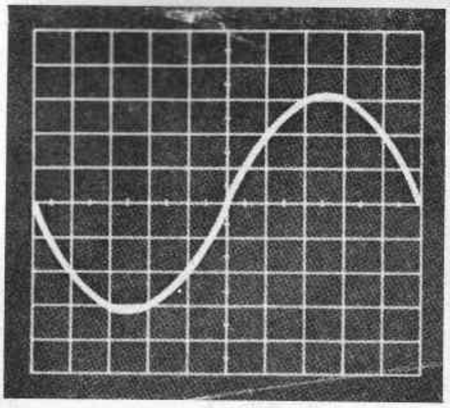
Noi consideriamo questa plebiscitaria attestazione di stima — è la parola adatta — con molta soddisfazione ma non vogliamo esagerare. Abbiamo accontentato tutti e, al tempo stesso, ci siamo limitati ad aumentare il prezzo, da questo numero, a L. 350.

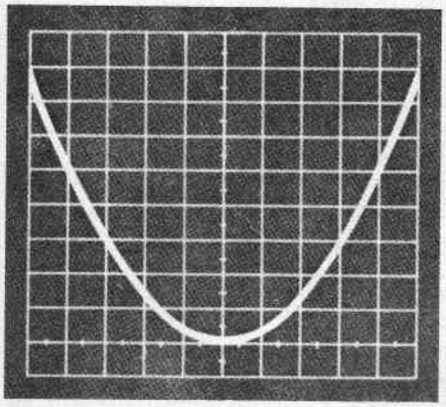
I programmi in cantiere sono vastissimi e interessanti. I lettori saranno largamente ripagati dell'amicizia dimostrataci finora e che continueranno a dimostrarci.

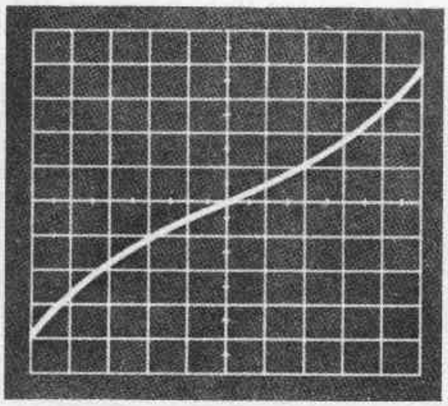
Infine, l'Editore preannuncia altri doni, soprattutto per gli abbonati. In questo primo anno di esistenza, si è formato un solido patto di amicizia fra la rivista e i suoi lettori. Esso avrà, da ora, degli sviluppi di cui tutti saranno sempre maggiormente soddisfatti.

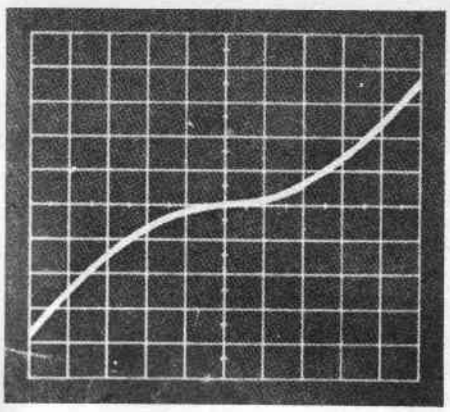
La Direzione

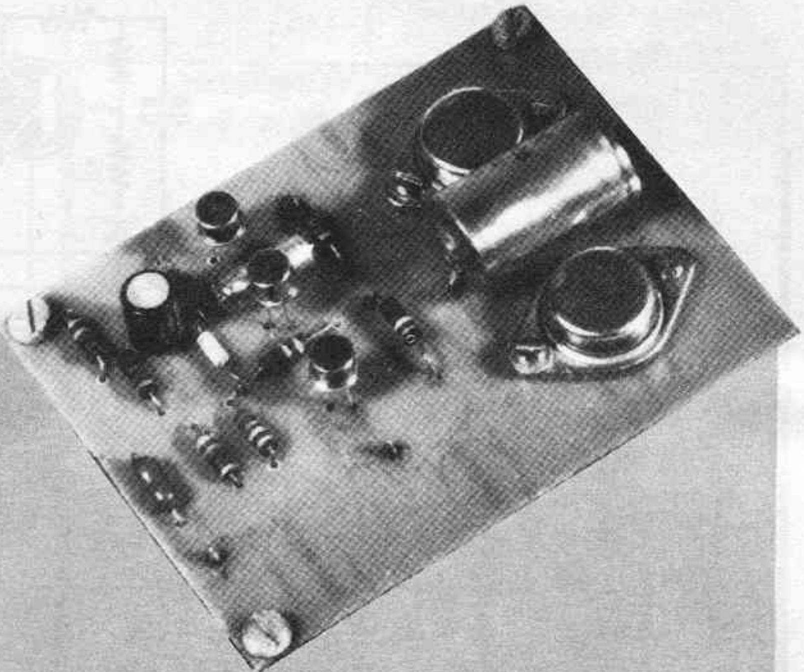












G5hf

UN COMPATTO AMPLIFICATORE HI-FI

Ecco un progetto non tanto « sperimentale » quanto « sperimentato ». Si tratta di un duttile amplificatore HI-FI dalle buone prestazioni e dalla elevata compattezza. Il suo prezzo non elevato, come componenti, e la scarsa difficoltà costruttiva lo rendono « alla portata » della maggioranza dei lettori.

Chi desidera costruire un amplificatore HI-FI poco costoso e dalle sicure prestazioni, troverà in questo articolo qualcosa d'interessante.

Chi invece lavora per il piacere «puro» di sperimentare aggiungendo e modificando dettagli, sostituendo parti e così via, per questa volta non troverà molto di notevole, dato che qui si parla di un progetto compiuto dal sicuro funzionamento, che non necessita di

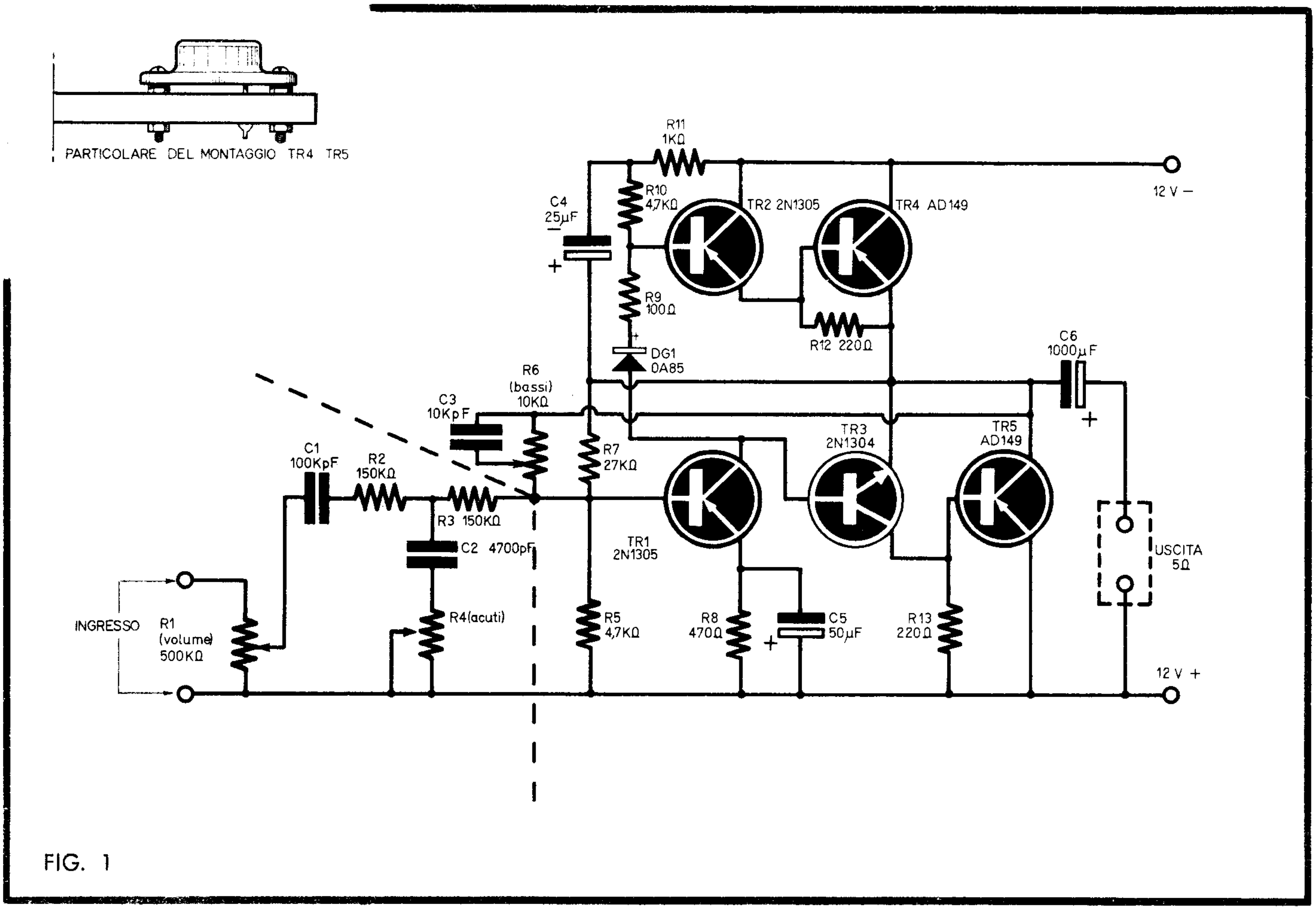


FIG. 1

modifiche... ed anzi ne esclude; ciò detto alla luce dell'esperienza.

Il « C5-HF » è un amplificatore HI-FI di media potenza: eroga 6 W, ed è dotato di una linearità elevata — 2% di distorsione a 3 W di potenza — e di una ottima banda passante — 30 ÷ 1800 Hz entro 6 dB.

È inoltre molto compatto: il nostro prototipo misura cm 14 per 8, ma queste dimensioni potrebbero essere ridotte facilmente a 10 x 7 o simili da parte di uno scaltrito costruttore.

L'ingresso del « C5-HF » è previsto per cartucce fonografiche piezoelettriche o ceramiche, ovvero a elevata impedenza. L'uscita è direttamente applicabile all'altoparlante o agli altoparlanti che hanno una impedenza di soli 5 Ω pur senza trasformatori d'accoppiamento. Questa assenza di trasformatori è la ragione prima dell'elevata qualità, della larga banda passante e del piccolo peso ed ingombro posseduti dall'apparecchio.

I MATERIALI			G.B.C.
R1	:	potenziometro logarimtico da 500 kΩ	D/261
R2	:	resistenza da 150 kΩ - ½ W - 10 ½	D/32
R3	:	come R2	
R4	:	come R1	
R5	:	resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R6	:	potenziometro lineare da 10 kΩ	D/243
R7	:	resistenza da 27 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R8	:	resistenza da 470 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R9	:	resistenza da 100 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R10	:	resistenza da 4,7 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R11	:	resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R12	:	resistenza da 220 Ω - 1 W - 10 %	D/42

LO SCHEMA ELETTRICO

L'amplificatore incorpora i controlli di tono e quello di volume. Quest'ultimo è posto direttamente all'ingresso (R1). Dal suo cursore si preleva il segnale nella misura desiderata, e lo si applica a R2 ed R3 che bilanciano la elevata impedenza prevista all'ingresso e la bassa impedenza propria del primo stadio. Fra le due resistenze è collegato il controllo dei toni alti (R4) che è del tipo «a perdita» spesso utilizzato nei normali radio ricevitori. Il suo funzionamento è ovvio: quanto più viene ridotto il potenziometro R4,

quanti più « acuti » fuggono alla massa generale attraverso C2. Il controllo non ha effetto sui toni medio-bassi (o ha un effetto assai limitato) poiché la capacità esigua del C2 s'incarica di frenare le frequenze meno elevate opponendo ad esse una reattanza notevole: per esempio 100 kΩ ad un segnale di 300 Hz, e 300 kΩ ad uno di 100 Hz; come paragone diremo che C2 oppone una reattanza di soli 3000 Ω ad un segnale di 10 kHz, e di 10 Ω a 3 kHz.

Del controllo dei toni bassi parleremo in seguito: vediamo quindi di proseguire con l'analisi del primo stadio, costituito da TR1 ed annessi. Il transistor lavora ad emettitore comune per ottenere il massimo guadagno, ed è polarizzato da R5-R7, nonché da R8 bipassata da C5.

L'uscita dello stadio è quindi sul collettore ed il segnale è applicato direttamente a TR3 (che è del tipo NPN).

Il medesimo segnale è inviato anche a TR2, ma tramite DG1 ed R9. Il diodo svolge due ben distinte funzioni egualmente importanti: innanzitutto, serve da « compensatore termico ». Dato che la caduta di tensione ai suoi estremi, cala al crescere della temperatura, ne consegue allora una minore polarizza-

I MATERIALI		G.B.C.
C2 :	condensatore ceramico da 100 kpF	B/144-4
C1 :	condensatore ceramico da 4,7 kpF	B/144
C3 :	condensatore ceramico da 10 kpF	B/144-1
C4 :	condensatore microelettrico da 25 µF - 12 VL	B/320-2
C5 :	condensatore microelettrico da 50 µF - 12 VL	B/320-3
C6 :	condensatore elettrolitico da 1000 µF - 25 VL	B/302-4
DG1 :	diodo Philips OA85	
TR1 :	transistor 2N1305	
TR2 :	come TR1	
TR3 :	transistor 2N1304	
TR4 :	transistor AD149	
TR5 :	transistor come TR4	

zione per tutto il sistema amplificatore (direttamente accoppiato, quindi interdipendente per tutte le correnti) che contrasta la deriva termica.

La seconda funzione svolta dal diodo è quella di dare una certa polarizzazione diretta al TR2 che evita l'insor-

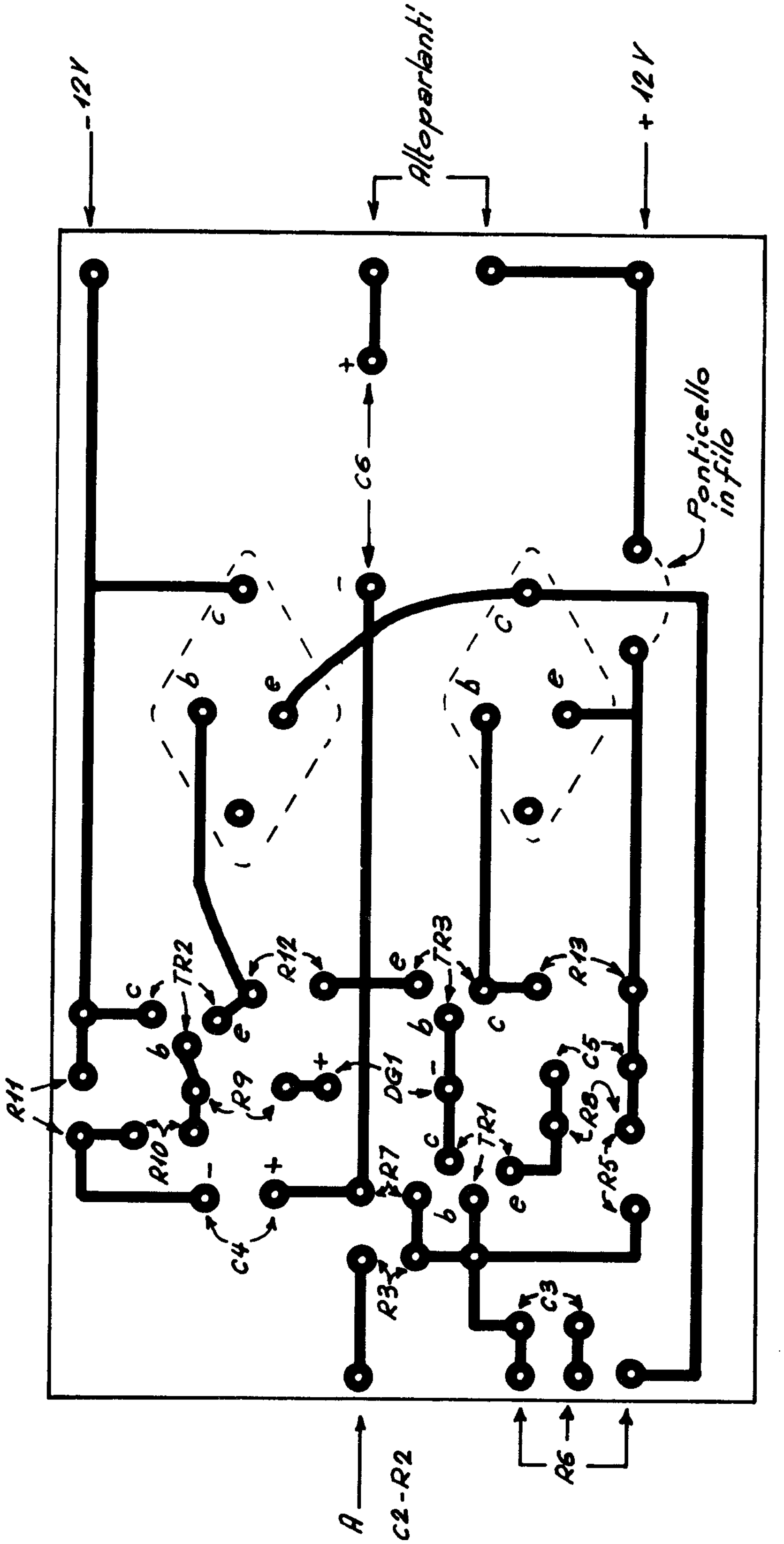


FIG. 2 - Circuito stampato dell'amplificatore. La figura è al naturale, ovvero su scala 1 : 1, pertanto il tracciato può essere direttamente ricalcato sulla superficie metallica del pannello da corrodere. Il circuito stampato non comprende i controlli, da montare sullo chassis metallico di sostegno. Il cablaggio dei controlli si vede nella pagina seguente.

gere della distorsione ai bassi livelli d'ascolto.

Per capire come funzioni il resto dell'amplificatore, ed in particolare lo stadio finale, è necessario notare che TR2 è del tipo PNP, mentre TR3 è NPN. La differenza di polarità dei due fa sì che le uscite degli stadi siano sfasate, in modo da poter pilotare in modo idoneo TR4 e TR5 che lavorano come finali push-pull operanti in classe AB2.

TR4, infatti, amplifica le sole semionde **negative** dell'audio, mentre TR5 amplifica quelle **positive** di modo che sia possibile ricomporre il segnale linearmente.

TR4 e TR5, nei confronti dell'alimentazione lavorano posti in serie; infatti, all'emettitore del TR4, collegato con il collettore del TR5 si può misurare esattamente metà della tensione complessiva.

Da questo punto si ricava il segnale audio, che è avviato alla uscita tramite C6. Il condensatore blocca la tensione continua anzidetta, mentre ha una capacità assai elevata e non oppone alcuna apprezzabile reattanza ai segnali, anche a quelli più bassi, inferiori ai 50 Hz. Una capacità minore, poniamo 500 μF, opporrebbe ugualmente una reattanza trascurabile, però causerebbe una limitazione inaccettabile nel trasferimento di potenza: è pertanto da evitare. A questo punto diremo che per ricavare la massima potenza disponibile, il sistema di diffusione acustica collegato all'uscita deve avere l'impedenza prevista: 5 Ω.

Se gli altoparlanti hanno una impedenza di 10-12 Ω, la potenza ricavabile calerà di un terzo, se invece presentano all'uscita un carico di 15-16 Ω, non si potrà ottenere più della metà della potenza originaria.

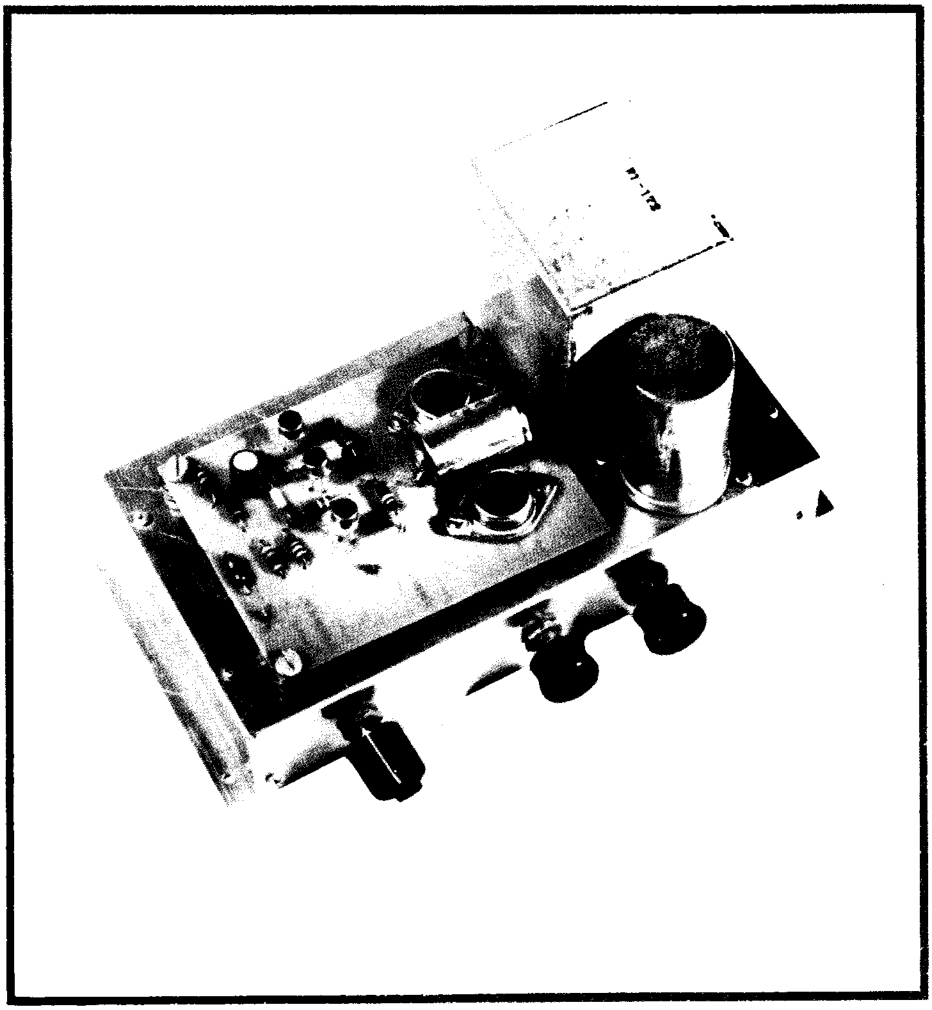
Per finire con l'esame dello schema toccheremo il settore del controllo dei bassi: R6; attraverso esso scorre una notevole controreazione in corrente continua ed alternata che mantiene centrato il punto di lavoro dell'assieme ed allarga la banda. La presenza del condensatore C3 fa sì che si possa anche controllare il responso sui bassi variando la controreazione c.a.

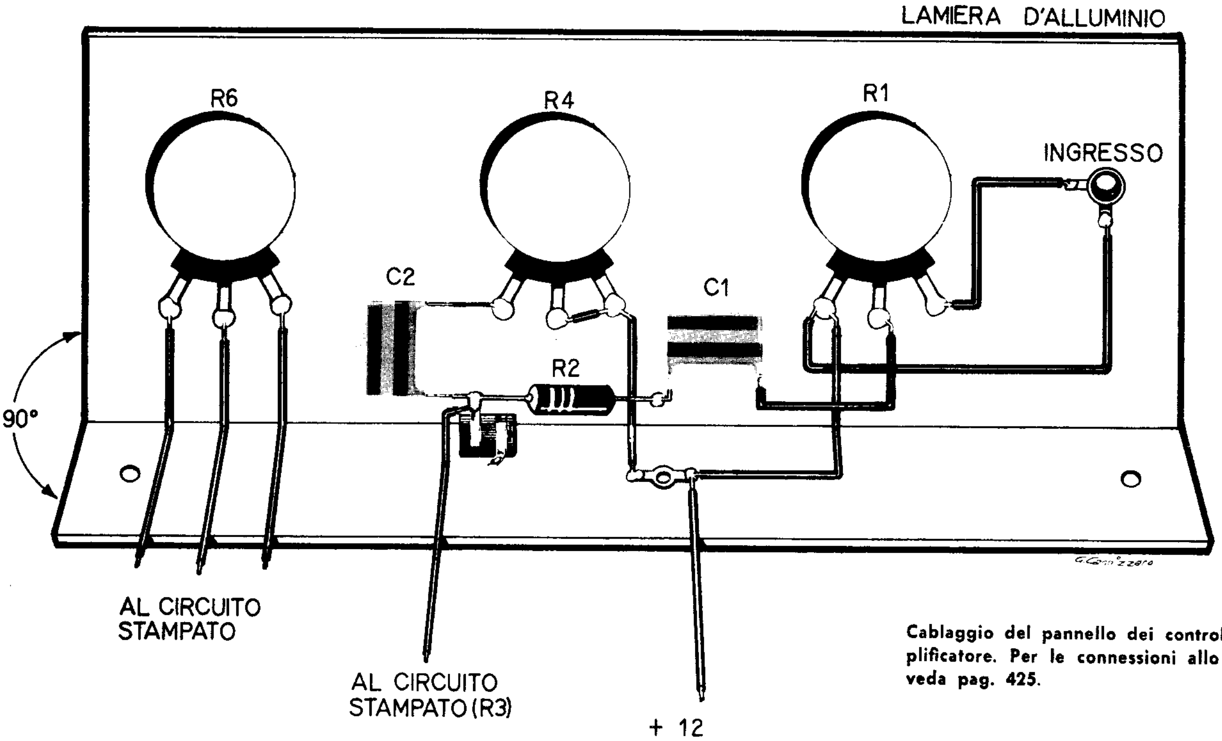
IL MONTAGGIO

Generalmente, parlando del montaggio di un apparecchio qualsiasi è necessario dilungarsi in mille particolari, diffondersi in tante piccole spiegazioni tendenti ad evitare un insuccesso a chi legge, magari derivato dal solo punto lasciato in ombra. In questo caso, poiché si prevede il montaggio su circuito stampato la spiegazione potrebbe essere condensata in una o due frasi; per esempio « copiate accuratamente il circuito stampato e montando i pezzi curate che i terminali siano infilati nel foro giusto ».

In effetti tanto basterebbe, ma per una maggiore chiarezza, vediamo di « abbondare ».

Dunque: nella figura 2, abbiamo riprodotto in scala 1 : 1, ovvero al naturale il disegno del circuito stampato dell'amplificatore. Per riportare tale disegno sulla piastra di rame da corrodere può essere utile la comune carta carbone. Si porrà quindi il laminato sotto alla pagina interponendo il foglio copiativo e si provvederà a ripassare ogni dettaglio del tracciato mediante una matita colorata. Diciamo « colorata » perché con l'uso di essa, mano mano, il lavoro da fare e quello fatto risulteranno più evidenti, e vi saranno minori possibilità di dimenticanze o di inesattezze. Ultimata questa fase del lavoro, prima di passare all'inchiostrazione, conviene particare i fori sulla tavoletta: anche alla fine si potrebbe eseguire la foratura; ma non conviene perché si rischia di « strappare » qualche connessione. Iniziate sempre i fori dalla parte del rame e NON dell'isolante: eviterete che la punta, uscendo, sollevi la pellicola metallica o la sfrangi. Eseguito anche questo lavoro, con la necessaria precisione, si può passare alla copertura (mediante inchiostro speciale anticorrosivo) delle zone « nere » nel nostro disegno: vale a dire delle linguette che devono restare a corrosione ultimata.





Cablaggio del pannello dei controlli dell'amplificatore. Per le connessioni allo chassis si veda pag. 425.

Disseccato che sia l'inchiostro, il pannello sarà calato nel bagno di corrosione (1) e vi resterà il tempo necessario: venti minuti circa.

Trascorso tale periodo il circuito stampato può essere estratto, controllato (se fosse imperfetto è necessario rimetterlo a bagno) quindi lavato in acqua calda e sapone abbondante.

Per il montaggio delle parti, come abbiamo detto, si deve fare molta attenzione a non sbagliare foro: prima di saldare qualsiasi terminale, controllate **sempre** la figura 2, eviterete delusioni! Le resistenze ed i condensatori, possono essere montati accosti alla base: altrettanto non conviene invece per i transistor: TR1, TR2 e TR3 in particolare.

Questi ultimi vanno montati lasciando loro circa un centimetro di lunghezza ai terminali, fra il fondello e la base stampata: in caso contrario, averrà facilmente qualche rottura dovuta all'eccessivo calore.

TR4 e TR5 temono un po' meno il saldatore dei precedenti: è comunque buona norma non fissarli direttamente sullo chassis, ma interporre almeno un controdado (vedere il particolare nella figura 1 in negativo) che avrà l'effetto di « allungare » la porzione dei piedini compresa fra il punto di saldatura ed il fondello.

Raccomandiamo inoltre di far bene attenzione al verso del diodo ed alla polarità dei condensatori C4 e C6, prima di saldarli!

Ed eccoci alla fine della descrizione: per chi volesse fare un controllo « statico » delle condizioni di lavoro, prima di provare sotto segnale, diremo che con l'ingresso in cortocircuito (il lettore ricordi **sempre** che NON si deve applicare tensione all'amplificatore se gli altoparlanti sono staccati) l'assorbimento dello stadio finale (misurabile fra il collettore del TR4 ed il negativo generale) deve essere compreso fra i 15 e i 30 mA.

Eseguita questa misura, non del tutto necessaria se le connessioni sono riscontrate, si può provare « in musica ».

Un eventuale ronzio di fondo dipenderà da una cattiva schermatura dell'ingresso: questo è ad **alta impedenza,** contrariamente alla maggioranza degli amplificatori a transistor, quindi si presta a raccogliere segnali spuri. Effettuato il collaudo l'amplificatore va racchiuso in un contenitore metallico che sarà elettricamente connesso al positivo della pila in modo da fungere da schermo. La presa d'ingresso può essere un jack schermato « coassiale » del tipo G.B.C. G/2581-1, con spina G/2581. La basetta d'uscita sarà a viti oppure a serrafili. Ovviamente le manopole che comandano R1, R4, R6, così come l'interruttore, sporgeranno all'esterno.

Nella fotografia di pagina 426, si vede una soluzione, per il montaggio definitivo, assai razionale. Consiste in uno chassis metallico che contiene un alimentatore dalla rete adatto al complesso ed al tempo serve da supporto per i potenziometri ed i bocchettoni di uscita ed ingresso.

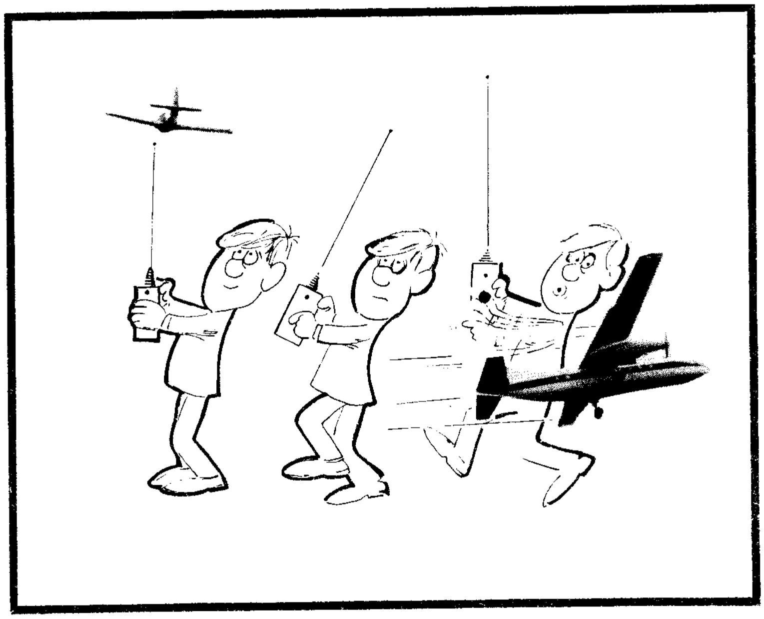
E... volete costruirvi un impianto stereofonico?

Realizzate due di questi amplificatori, otterrete un complesso da 12 W (6 + 6 W) nient'affatto disprezzabile!

Pannello dell'amplificatore montato su di uno chassis d'alluminio che porta i controlli ed un alimentatore di rete, semplicemente costituito da un trasformatore erogante 12 V al secondario, un ponte di diodi, un condensatore da 5000 µF.

NOTA: (1) il pannello laminato, il corrosivo, l'inchiostro e quanto altro è necessario per la realizzazione del circuito stampato (con istruzioni) è reperibile nel « PRONT-KIT » venduto dalle sedi G.B.C. col n° L/735.

UN



MO
PLU
PER

Questo ricevitore, è stato concepito per l'uso a bordo di modelli volanti, ed offre un collegamento attendibile e sicuro anche a notevoli distanze dall'apparato trasmittente. Malgrado queste buone caratteristiche non è molto pesante o complicato, poichè al posto di numerosi stadi transistorizzati è usato un CIRCUITO INTEGRATO. Questa soluzione comporta una forte riduzione in peso ed ingombro, come apparirà chiaramente dalle note esposte.

I ricevitori per radiocomando destinati all'imbarco sui modelli volanti, devono avere tre speciali caratteristiche: una sensibilità elevata; un minimo ingombro; un peso ridottissimo.

La sensibilità è necessaria perchè gli aeromodelli si allontanano dal trasmettitore assai di più dei giocattoli radiocomandati di terra o natanti.

L'ingombro ed il peso dipendono dalle caratteristiche dei velivoli. È chiaro che il primo non può mai eccedere certe dimensioni da considerare basilari, e che l'altro con quanto è minore quanto più costituisce un merito!

La difficoltà principale che si incontra nel cercare la migliore combinazione di queste specifiche, è l'antitesi fra di esse. Infatti, una sensibilità elevata prevede un elevato numero di parti, ed un apparecchio che impieghi un notevole numero di parti risulta immancabilmente « grande » e pesante.

Sfruttando la caratteristica basilare della gamma dei radiocomandi, quella che salvo rare eccezioni (gare e simili) risulta poco « affollata », si possono concepire dei ricevitori abbastanza semplici e sensibili impiegando un rivelatore superreattivo.

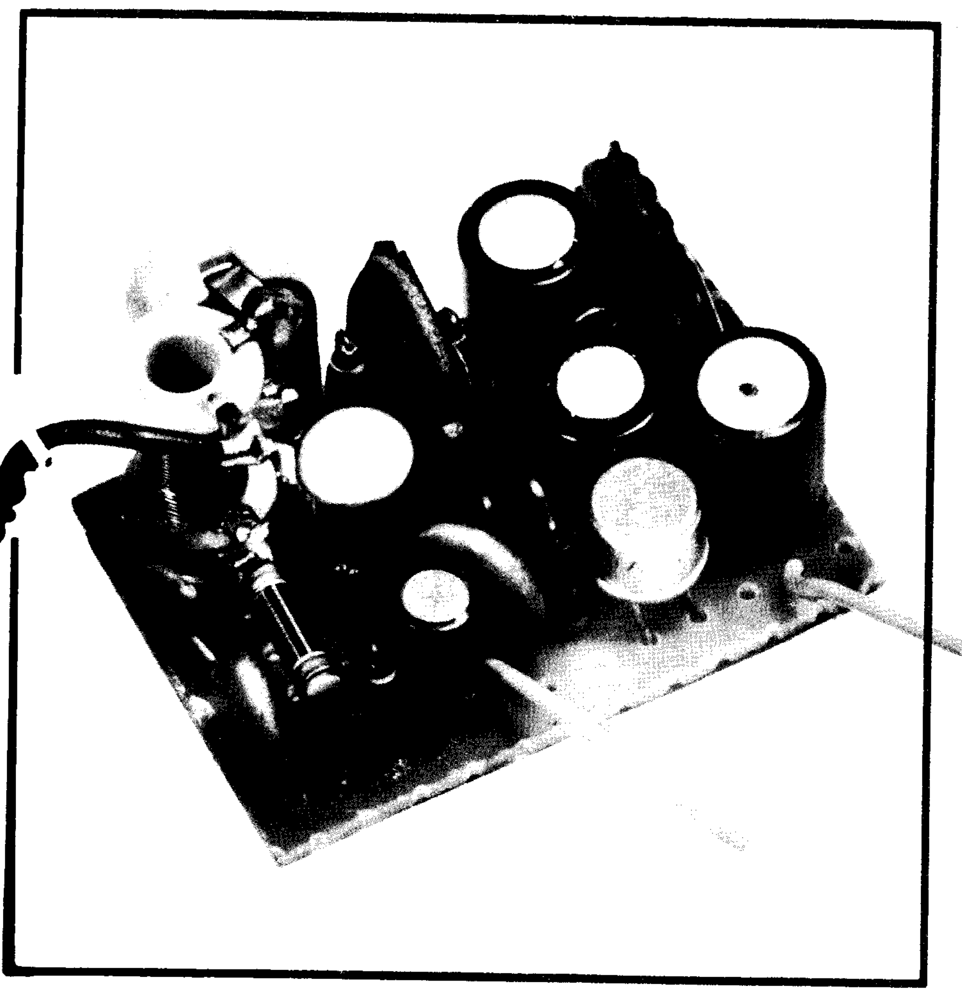
Il rivelatore però non è tutto: occorre anche un amplificatore di bassa frequenza, e deve essere ad alto guadagno; il che impone l'uso di molte parti... pesanti ed ingombranti! Ponendo come necessario un amplificatore audio dal guadagno compreso fra 60 e 70 dB, ne risulta che tale amplificatore deve essere impostato su almeno tre transistor.

Questi costituiscono altrettanti stadi che devono essere completati mediante due resistenze su ciascuna base ed una sull'emettitore, più un condensatore dell'accoppiamento più uno di fuga: sei pezzi per stadio, cui vanno aggiunti quelli necessari per costituire una rete di filtraggio sull'alimentazione e vari « complementi » adatti a correggere la banda passante ed il guadagno degli stadi.

La sezione audio del ricevitore, realizzata in tal modo, consterà di almeno 22-24 parti, che peseranno intorno ai 90 grammi, anche se miniaturizzate. Per l'ingombro è difficile poter dare delle quote precise, ma lo stesso lettore, basandosi sull'esperienza, potrà vedere che un amplificatore a tre transistor difficilmente può essere compresso su di una base minore di 4 x 5 centimetri.

Volendo scendere al di sotto di queste misure, il lavoro inizia ad essere assai difficile perchè « l'ammucchiamento » produce generalmente delle oscillazioni parassitarie determinate dalle capacità che vengono a stabilirsi fra le parti accostate.

DERNISSIMO RICEVITORE
RICANALE
RADIOCOMANDO



La sezione « audio » dell'apparecchio è proprio quella che nei ricevitori comuni dà meno pensieri, nei radiocomandi imbarcati su aerei invece, ha il suo « peso » come si vede, e non rappresenta affatto un lato trascurabile.

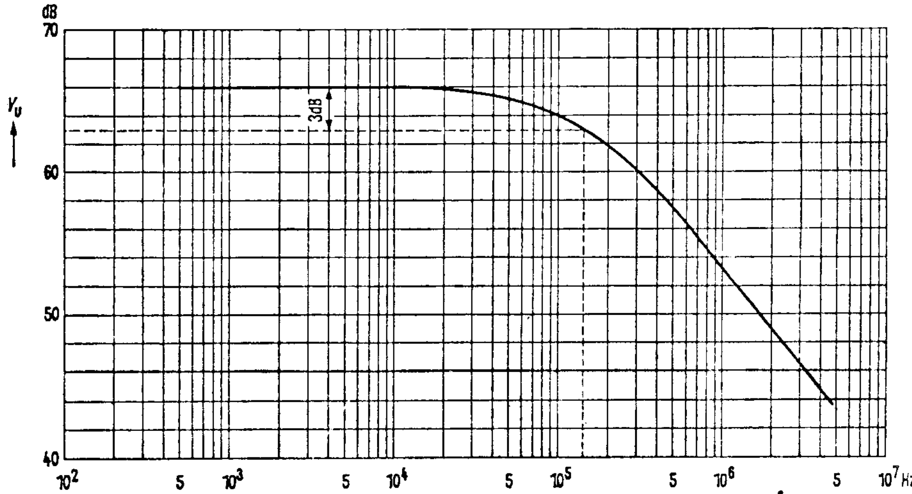
L'introduzione dei circuiti integrati, però, anche in questo campo può facilitare le cose: infatti un amplificatore capace di dare 60-70 dB di guadagno sotto forma di « ICS » ha un ingombro del tutto trascurabile ed un peso 10 volte inferiore a quello dei componenti « sciolti ».

Approfittiamo dei circuiti integrati, quindi: in questo articolo tratteremo un ricevitore per radiocomando che ha la sezione audio integrata, ed i vantaggi descritti.

Il ricevitore misura circa la metà di un altro di pari prestazioni realizzato in modo tradizionale, ed il suo peso è ridotto di un buon terzo.

Vediamo ora lo schema

I semiconduttori impiegati sono due: un transistore Philips AF [illegible] rivelatore a superreazione, ed un circuito integrato Siemens TAA [illegible] amplificatore audio.



Il « TA111 » offre un funzionamento assai lineare con una ampia banda passante. Si veda in proposito, questa curva che manifesta il guadagno di uno stadio tipico equipaggiato con il circuito integrato, relativamente alla frequenza dei segnali audio.

L'uscita prevista è un selettore a lamine vibranti.

Lo « swing » di tensione disponibile fra C6 e massa, è pari a circa 2 Volt con un segnale all'ingresso di 2 μV: quindi il funzionamento del selettore è assicurato anche in presenza di comandi debolissimi, dispersi dalla lontananza.

Parleremo poi in seguito di come si usa il selettore; per il momento iniziamo l'esame dell'apparecchio dall'antenna, come di solito.

Il captatore è connesso al centro della bobina « L1 » tramite una capacità minima indicata come « gimmick » sullo schema.

Tale « gimmick » consiste di due fili isolati, intrecciati fra loro per un paio di centimetri.

Il segnale dall'antenna giunge così al circuito oscillante formato da C1 ed L1; in parte attraversa C2, e non potendo proseguire oltre per la presenza della « JAF » giunge all'emettitore dell'AF114, TR1.

Dall'emettitore, il segnale amplificato passa al collettore, e da qui, ancora tramite C2 ripercorre lo stesso commino fino a che le successive amplificazioni sfociano in una oscillazione.

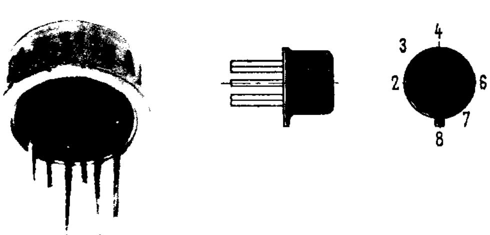
Tale oscillazione non può essere continua, però, dato che la base del TR1 è collegata a massa (positivo della pila) attraverso un condensatore di capacità notevole, C7. Questo condensatore che si carica e si scarica sul partitore formato da R1, R2, R3 interdice periodicamente il transistor, ovvero ne blocca il funzionamento, dando luogo alla rivelazione dei segnali. Per la radiofrequenza, la base del TR1 è « a massa » ovvero non interessa direttamente il funzionamento. Per l'audio risultante dalla rivelazione, è invece il collettore ad essere « a massa », ed il segnale lo si ritrova sull'emettitore, ove attraversa l'impedenza « JAF » ed incontra R4 che funge da carico.

La radiofrequenza che riesce ad attraversare JAF, è fugata a massa dal C3: il condensatore serve anche ad eliminare le componenti acute del « soffio » generato dalla rivelazione superreattiva.

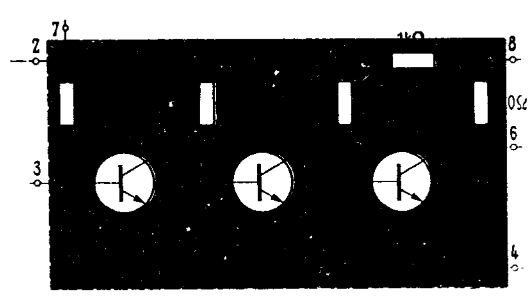
L'audio così filtrato prosegue attraverso la R5 e giunge alla sezione audio del ricevitore formato dall'ICS « TAA 111 ».

Prima di descrivere questa parte, indicheremo a chi legge il condensatore tratteggiato « ca ». Trattasi di un secondo elemento di filtro che ha le identiche funzioni del C3 e serve anzi a rafforzarle. « Ca » può essere necessario solo nel caso che il rivelatore formato dal TR1 produca un soffio superiore alla norma per cause costruttive o accidentali, come può essere una notevole differenza fra il valore nominale delle parti ed il valore effettivo.

In sede di prova, se si nota che il soffio tende a muovere le lamine del selettore anche in assenza di segnale, si sceglierà per « Ca » un valore di 300-4700 pF, inizialmente. Se il difetto persistesse, la capacità sarà aumentata fino a 15.000 pF che rappresentano un massimo da non superare, poiché con questo valore si nota un certo calo nella sensibilità del ricevitore ai segnali di modulazione più acuti.



Aspetto, e connessioni al fondello del circuito integrato Siemens « TA111 ».



Circuito elettrico e valori delle resistenze «integrate».

Vediamo ora il settore audio. Abbiamo già detto che il cuore di tutto è un circuito integrato Siemens « TA 111 ».

Detto, è per uso generale e può essere alimentato con tensioni che salgono fino a 7 V.

Nel nostro caso non è impiegato al massimo delle prestazioni, ma anche con 6 V offre un guadagno superiore a 62dB. La connessione dell'ICS è del tutto classica, ed aderente allo schema di base consigliato dal Costruttore.

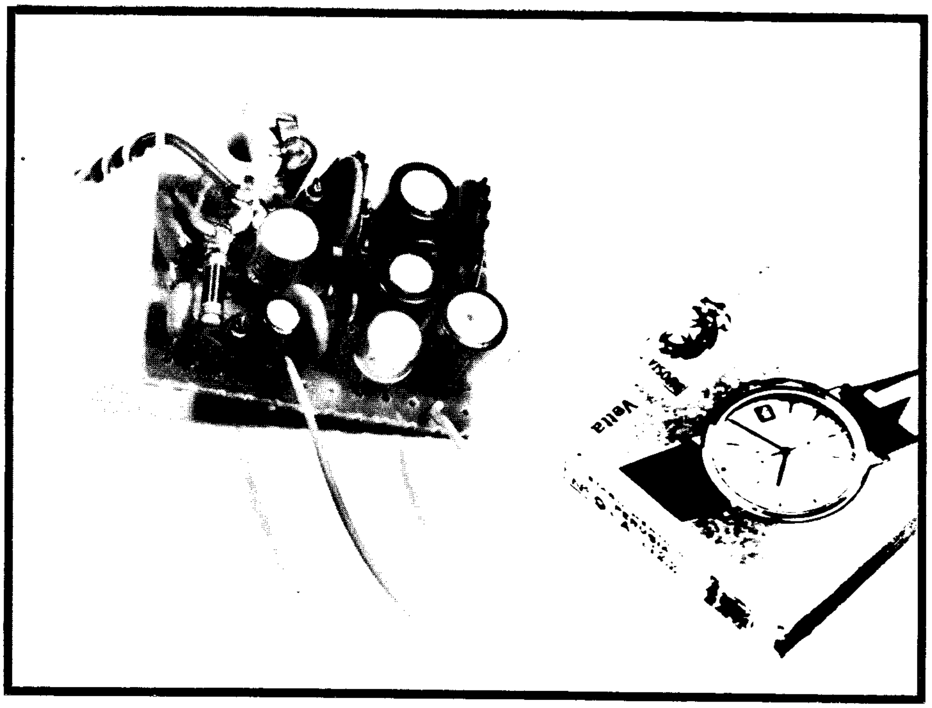
La polarizzazione per il primo stadio è prelevata dal collettore dell'ultimo tramite un trimmer (R6). Si ha così un effetto di controreazione in corrente continua che stabilizza il funzionamento. Per evitare fenomeni di controreazione sui segnali, la rete è bypassata a massa da C4.

La polarizzazione dei due stadi successivi è ottenuta mediante i componenti « interni » e la tensione positiva è all'uopo connessa al terminale 8 del circuito integrato.

Il « TAA 111 » è previsto per un accoppiamento al carico realizzato mediante una capacità; nel nostro caso un condensatore da 30 μF (C6) appare del tutto sufficiente per un trasferimento lineare dei segnali.

Dato che i transistor inclusi nel circuito integrato sono NPN, mentre l'AF 114 del primo stadio è PNP, l'alimentazione alle due sezioni è « invertita »: il lato « massa » per il rivelatore è il positivo, mentre per l'amplificatore è il negativo: in pratica ciò non da inconvenienti, dato che il condensatore C9, con la sua elevata capacità, assicura un perfetto smorzamento degli inneschi parassitari che potrebbero avvenire a causa di una resistenza interna della pila aumentata a causa dell'invecchiamento in magazzino, o per cause diverse. Veniamo ora al montaggio.

Poiché si desidera raggiungere la massima compattezza ed il minimo peso, per questo apparecchio, è assai consigliabile l'impiego del circuito stampato.



Grazie all'impiego dell'ICS, le dimensioni della base stampata possono essere ridotte a quelle normalmente previste per la sola sezione audio. Senza particolari « acrobazie » costruttive si può comprimere ogni parte su di un pannello che misuri 50 x 50 millimetri; tali sono infatti le dimensioni del nostro prototipo, che essendo sperimentale, è stato realizzato su di una basetta a « settori stampati » Montaprint, assai duttile e flessibile. Tale nuovo ed interessante supporto è distribuito dalla GBC, con tutta una gamma di intelligenti accessori.

Quei lettori che desiderano seguire il nostro orientamento costruttivo troveranno il « Montaprint » presso la Sede GBC sita nella loro città; coloro che invece desiderano realizzare l'apparecchio su circuito stampato, possono facilmente elaborare il tracciato basandosi sulla posizione delle parti mostrata a pagina 433.

Non crediamo sia necessario descrivere in esteso le operazioni da farsi per realizzare il circuito stampato: in questo stesso numero ne parliamo diffusamente (cfr.: « L'amplificatore C5-HF ») e una ripetizione sarebbe del tutto superflua.

Raccomandiamo unicamente molta cura nel riprodurre le connessioni, e nel saldare le parti.

Passiamo quindi direttamente alla messa a punto del ricevitore. Essa andrà effettuata in due tempi e per non fare delle raccomandazioni che risulterebbero ovvie, diremo solo questo: dalla perfezione della taratura dipenderanno direttamente le prestazioni del ricevitore. Sia essa trascurata, e l'apparecchio allora funzionerà male ed instabilmente. Sia perfetta, eseguita con la necessaria pazienza, ed allora il ricevitore funzionerà come e meglio di quei complessi che in commercio costano non meno di 25-30.000 lire. Le operazioni di regolazione (da effettuare inizialmente con il ponticello «PC1» estratto) devono essere iniziate partendo dalla sezione audio. Per fare un lavoro accurato, serve un generatore di segnali audio ed una cuffia da 500 o 1000 Ω. Il segnale proveniente dal generatore (non avete per caso costruito quello da noi pubblicato sul numero 5? In questo caso potrebbe offrirvi un ottimo servizio!) sarà applicato fra la connessione di R5 e C8, nonchè alla massa per l'audio (negativo della pila).

La cuffia sarà connessa al posto della bobina del selettore: vale a dire fra il capo negativo del C6 ed il solito negativo della pila.

Regolato il generatore audio per avere un segnale di ampiezza MINIMA, come 25 mV, o meno, ad esempio, si calzerà la cuffia e si ascolterà il risultato.

A meno che non si verifichi una coincidenza estremamente improbabile, nella cuffia non si udrà nulla o un segnale estremamente distorto.

Sarà allora da regolare il trimmer « R6 » fino a udire il fischio chiaro e potente. Ciò fatto la sezione audio sarebbe allineata, ma chi non ha un generatore adatto, come può fare?

Beh, ecco vi sono altre sorgenti di segnale che possono essere usate: per esempio, uno dei due padiglioni della cuffia usata per l'ascolto. Qualora non si abbia a disposizione nulla di meglio, il padiglione verrà staccato dal cordone connesso fra R5-C8 e la massa. Fungerà così da microfono, e l'operatore parlando ed ascoltandosi mediante il padiglione rimasto applicato all'uscita, potrà regolare ugualmente R6 per il massimo guadagno. Diversamente, qualsiasi segnale audio ricavato da un radioricevitore, da un multivibratore o... dalla rete luce (!) potrà essere usato purchè sia debole, ovvero di ampiezza assai limitata.

Passiamo allo stadio rivelatore.

Lasciando collegata la cuffia all'uscita, proveremo innanzitutto a chiudere il ponticello « PC 1 » che prima avevamo lasciato non connesso.

Ciò fatto si dovrebbe udire un certo fruscio: se così non fosse sarà necessario ruotare R3 di quel tanto che causi l'insorgere di un fruscio violento simile a quello prodotto da un cannello per saldatura autogena.

A questo punto occorre il trasmettitore previsto per l'impianto di radiocomando.

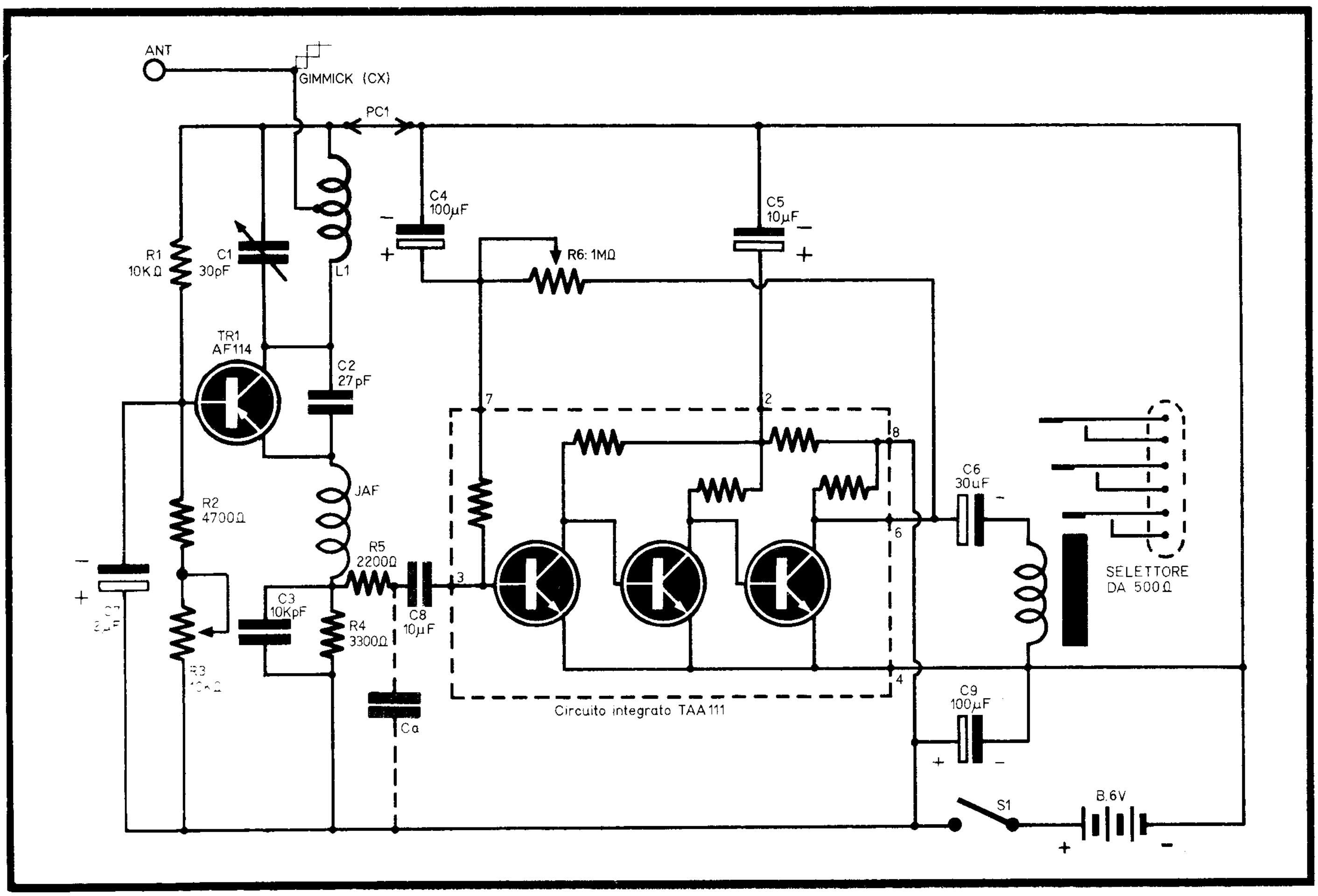
Lo si accenderà e si premerà il tasto « emissione » ad ottenere l'irradiazione del segnale di comando.

Qualora nella cuffia non si oda nulla, C1 dovrà essere ruotato di quel tanto che serve per entrare in sintonia.

Udito il segnale della modulazione del trasmettitore, si pregherà un « assistente » qualsiasi di allontanarsi di cinquanta o cento metri mantenendo chiuso il pulsante di comando; a questa distanza si perfezionerà la regolazione del trimmer R3 e del C1 fino ad udire il segnale più forte e netto che sia possibile.

Con ciò la regolazione è terminata. Ad evitare che le vibrazioni e gli eventuali contraccolpi possano starare l'apparecchio, sui trimmer R3 ed R6, nonché sul variabile C1 si coleranno diverse gocce di un buon collante che li possa bloccare nella posizione ricavata sperimentalmente e riconosciuta come migliore.

Resta ora da dire dell'impiego dell'apparecchio ed abbiamo finito. L'antenna da impiegare sarà quella più lun-



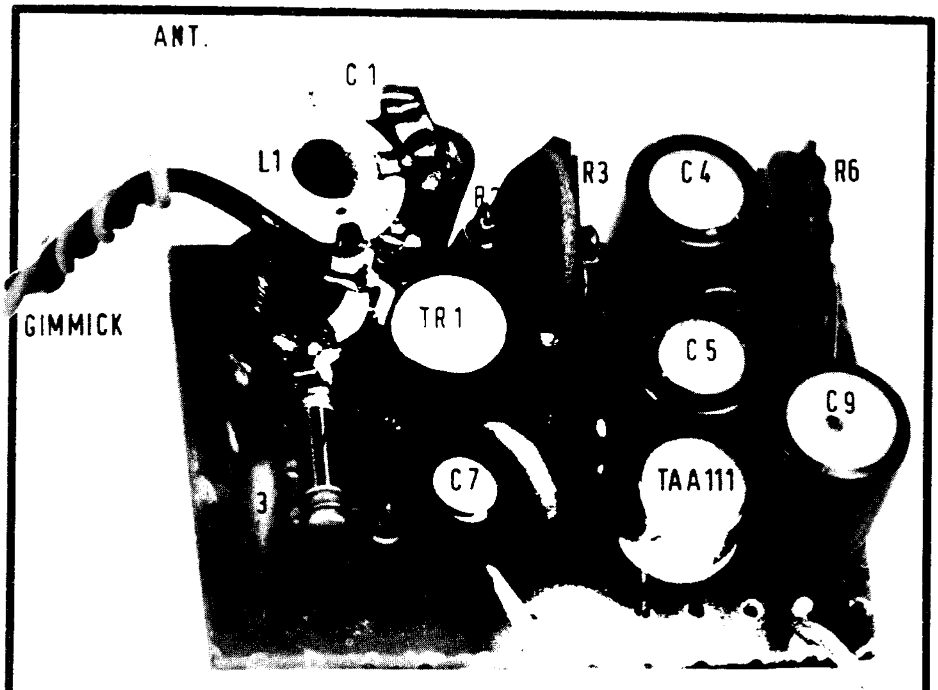
ga che si... riesce ad installare sul modello volante. Anche delle antenne corte danno buoni risultati, in particolare se il trasmettitore non ha una potenza troppo esigua.

Ovviamente, per l'uso occorre un trasmettitore munito di un modulatore capace di offrire dei segnali accordati sulla risonanza delle lamine del selettore. In definitiva si acquisterà un selettore che abbia la risonanza pari alle frequenze modulanti del trasmettitore posseduto.

La bobina del selettore dovrà avere un valore di 500 Ω; ne esistono anche da 300 Ω, da 700, da 1000, 1200 e 5000.

Sarà quindi opportuno specificare il valore desiderato perché con uno diverso il rendimento calerà a precipizio.

Per chi non fosse molto pratico di radiocomando, agguingeremo ora che il selettore è formato da una serie di contatti che vibrano come diapason alle frequenze cui sono accordati di fabbrica, generalmente fra 200 e 1000 Hz. Per far vibrare i contatti, ovviamente, è necessario che la bobina sia percorsa dai segnali.



Posizione delle parti principali sullo chassis del ricevitore. C6 non si scorge perché è posto sotto allo chassis forato, la resistenza in più che si vede è risultata eliminabile e non appare, quindi, nello schema.

I MATERIALI	N° G.B.C.
R1 : resistenza da 10 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R2 : resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R3 : trimmer potenziometrico da 10 kΩ	D/148
R4 : resistenza da 3,3 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R5 : resistenza da 2,2 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R6 : trimmer potenziometrico da 1 MΩ	D/148
C1 : compensatore a pistone da 3-30 pF	O/31
C2 : condensatore ceramico da 27 pF	B/11
C3 : condensatore ceramico da 10 kpF	B/13
C4 : condensatore elettrolitico da 100 μF - 12 VL	B/299-8
C5 : condensatore elettrolitico da 10 μF - 12 VL	B/299-5
C6 : condensatore elettrolitico da 30 μF - 12 VL	B/299-6
C7 : condensatore elettrolitico al tantalio da 2 μF - 10 VL	B/238-2
C8 : come C5	—
C9 : come C4	—
Ca : vedere testo	—
CIRCUITO INTEGRATO: SIEMENS tipo TAA 111	—
GIMMICK: vedere testo	
L1 : bobina costituita da 18 spire di rame smaltato da 0,3 mm, avvolte su di un supporto da 8 mm con nucleo ferromagnetico.	— —
JAF: impedenza RF da 110 μH	O/500
B : pila miniatura 6 V	I/763-9
S1 : interruttore unipolare	G/1109
TR1: transistor AF 114	—
SELETTORE: Bramco, Rep o altre marche - Il numero delle lamelle sarà scelto in base al numero delle funzioni che si vogliono controllare: la bobina deve essere da 500 Ω.	—

I contatti non possono controllare direttamente dei relais. o dei servomotori, perché hanno una bassa corrente di rottura.

È quindi necessario usare dei realis che serviranno scappamenti, motori e quant'altro è necessario: i relais verranno azionati dai contatti vibranti che fungeranno quindi da interruttori per le bobine d'eccitazione. Ovviamente, per escludere la possibilità di scintillio fra i contatti del selettore, si useranno dei condensatori da 100 kpF posti fra ogni lamella ed ogni rispettivo contatto fisso.

Con ciò la descrizione è finita; però se il radiocomando vi interessa, siamo lieti di informarvi che potrete trovare su questo stesso numero (pag. 458) un trasmettitore adatto a funzione in coppia col ricevitore di cui vi abbiamo parlato.

ONDE CORTE PER TUTTE LE

Chi non ha una piccola radiolina a transistor... scagli la prima pietra! Ormai, costano così poco, che una radiolina a 6-7 transistor l'hanno proprio tutti. Si tratta di simpatici apparecchietti che hanno però, in genere, la caratteristica di ricevere solo la gamma delle onde medie.

Eppure sarebbe utile e divertente ricevere anche le onde corte. Ma come fare? Modificare la radiolina?

Chi ci ha provato, spesso non ha cavato un ragno dal buco ed è rimasto senza onde corte e senza... radiolina. I più esperti e baciati in fronte dalla fortuna, dopo aver concluso che avrebbero fatto prima a costruire un apparecchio tutto nuovo, sono rimasti a guardare sbigottiti i troppi componenti rimasti fuori dal mobiletto per mancanza di spazio...

È per venire incontro a chi desidera applicare le onde corte ad una radiolina, senza manometterla minimamente, che abbiamo sperimentato il piccolo convertitore che ci accingiamo a descrivere.

Siamo rimasti incerti su quale gamma farlo funzionare, se sulle onde corte normali (25-50 m) o su frequenze più insolite. Poi, considerando che anche chi possiede una radiolina già con gamma ad onde corte, questa raramente raggiunge le frequenze più alte, e che in corrispondenza di queste ultime vi sono le interessanti gamme dei radioamatori (10-15-20 m), nonché i più petulanti « radiotelefoni » con portata « oceanica », ci siamo decisi per la gamma da 10 sino a circa 25 m.

Schema elettrico

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico dello strano arnese. Lo giudicherebbe appunto tale, a prima vista, anche un esperto, non appena avesse posato gli occhi su A e su L2. Non capita infatti vedere tutti i giorni un convertitore, ossia in definitiva un ricevitore sui generis, che... trasmette. Esso riceve infatti con A e trasmette con L2.

Proprio così! Capta con l'antenna A le onde che arrivano sui 10-25 m, e dopo averle convertite di frequenza, le ritrasmette tutte mediante la ferrite di L2 su 1440 kc, ossia in onde medie.

Visto che L2 si comporta come una antenna che trasmette in onde medie, è chiaro, direbbe Lapalisse, che avvicinandovi qualsiasi radiolina, od anche una radio a valvole, sintonizzate appunto sulle onde medie, si possono allora captare le emessioni della piccola trasmittente.

Passando ad osservare più in dettaglio lo schema di fig. 1 troviamo che A simbolizza l'antenna. In pratica si può usare sia un'antenna esterna, quando si vogliono avere ottimi risultati, od un'antenna interna quando ci si accontenti di una buona ricezione. In questo secondo caso si può usare un'antenna telescopica a 7-8 elementi o, più economicamente, un paio di metri di filo qualsiasi isolato da lasciare penzolare sul pavimento.

I segnali provenienti da A incontrano il condensatore C1 di piccola capacità che ha sopratutto lo scopo di minimizzare l'influenza dell'antenna sul transistor TR1 e, nel contempo, di ridurre al minimo l'irradiazione da parte dell'oscillatore locale che, altrimenti, potrebbe disturbare i radioricevitori del vicinato.

Il transistor TR1 infatti auto oscilla, grazie ai condensatori C4 e C5 che accoppiano il collettore all'emettitore. Essendo i rispettivi segnali in fase, dato che la base è virtualmente a massa tramite C3, questa disposizione sostituisce l'accoppiamento reattivo induttivo di vecchia memoria.

La frequenza a cui può oscillare TR1 è determinata dal circuito L1-C6/C7, che è accordabile da circa 30 MHz a 12 MHz (10-25 m).

Applicando esternamente ad una radiolina, senza manometterla, l'apparecchietto che qui viene descritto, potrà ricevere le onde corte dai 10 ai 25 m, anche se è provvista della sola gamma ad onde medie.

RADIOLINE

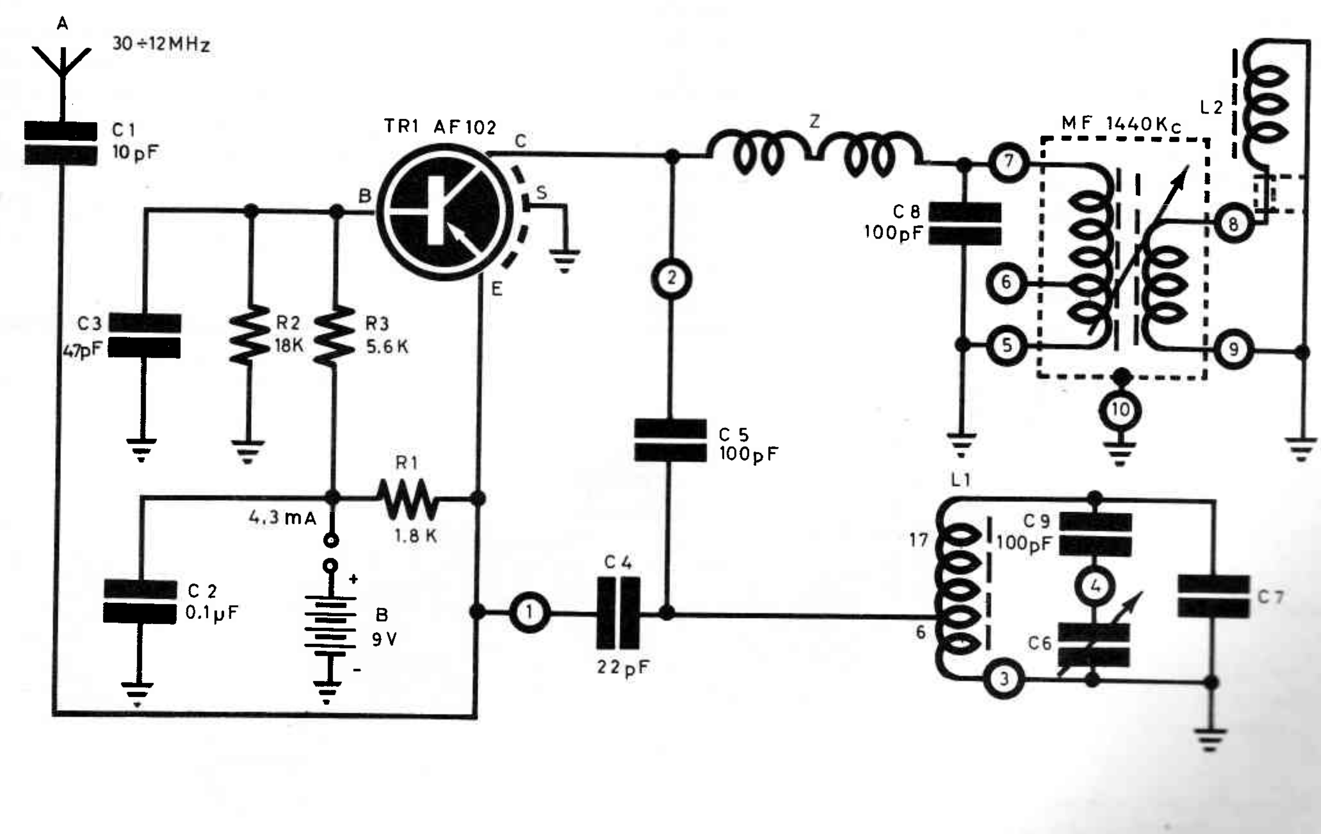


FIG. 1 - Schema elettrico del convertitore 10-25 m applicabile a qualsiasi radiolina.

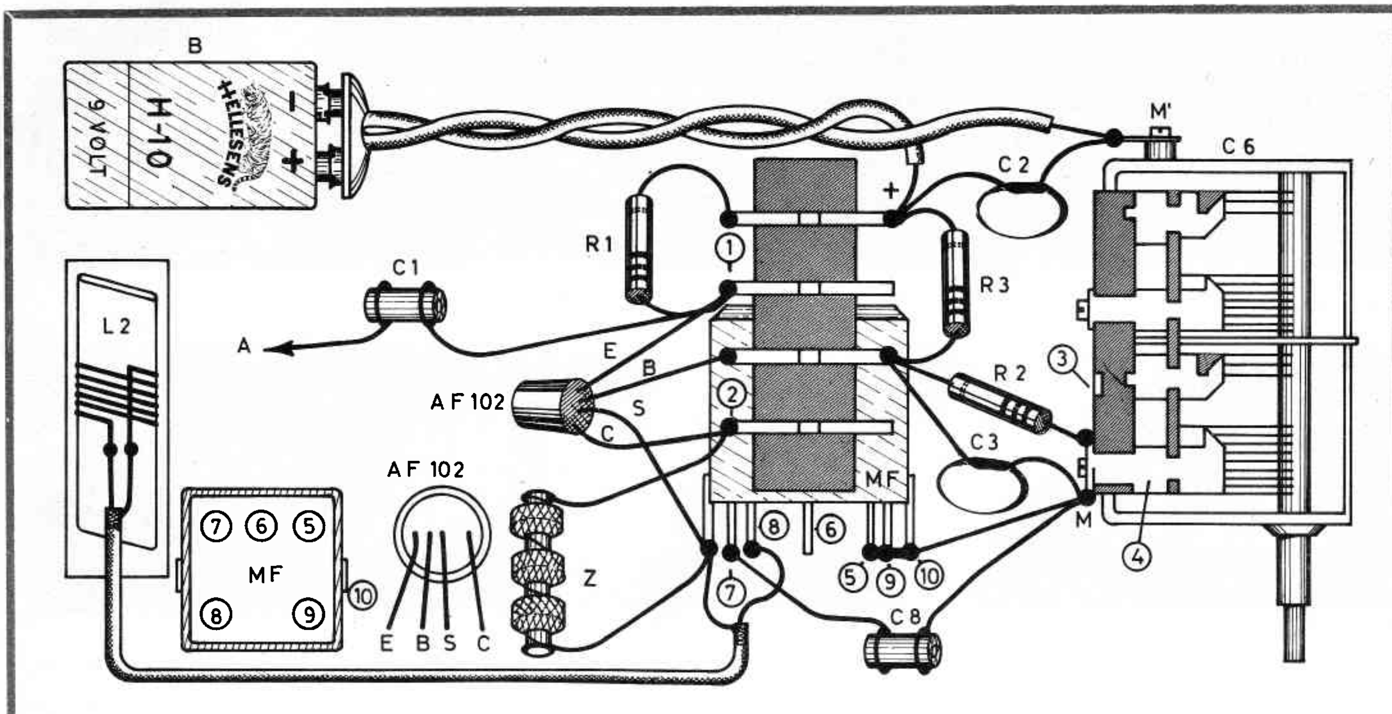


FIG. 2 - Disposizione dei vari componenti, L1 - qui omessa - trova posto sopra C3 - R2.

I segnali che giungono dall'antenna A si miscelano quindi con quelli generati localmente, comparendo amplificati al collettore, ma solo quelli di battimento con frequenza molto più bassa rispetto ai segnali originali riescono a superare l'ostacolo rappresentato dall'impedenza E e giungere sino al trasformatore MF. Essendo quest'ultimo, accordato mediante C8 ed il nucleo regolabile su 1400 Kc, solo le frequenze aventi un tale valore potranno giungere sino ad L2. Questo elemento induttivo è costituito in pratica da una comune ferrite piatta d'antenna, su cui sono avvolte alcune spire ed è tramite ad essa che vengono in definitiva ritrasmesse, sulla frequenza di 1440 Kc (circa 210 m) le stazioni ricevute sulla gamma 10-25 m.

Realizzazione meccanica

La realizzazione dell'apparecchietto è facilissima da un punto di vista meccanico, come si può vedere dalle figg. 2 e 4.

Utilizzando i tre fori filettati da 3 mm di cui è provvisto il condensatore variabile si può fissarlo su un pannello di metallo o di plastica avente dimensioni di circa 110 x 150 mm; anche la batteria a 9 V potrà essere fissata sul retro di questo pannello mediante una clip in acciaio G.B.C. G/175.

È allora utile aggiungere un interruttore per poter staccare la batteria quando l'apparecchio non è in funzione; anche questo componente può essere fissato sul pannello, praticandovi un foro di 12 mm. Può essere usato l'interruttore G.B.C. G/1101.

Il perno del condensatore variabile è provvisto di un indice di plexiglas o di perspex, in corrispondenza del quale si traccerà la scala di sintonia la quale, essendo l'apparecchietto in questione del tipo eterodina, potrà essere tarata direttamente in metri od in megahertz. Desiderando racchiudere il tutto in una cassettina questa deve avere una profondità di almeno 70 mm.

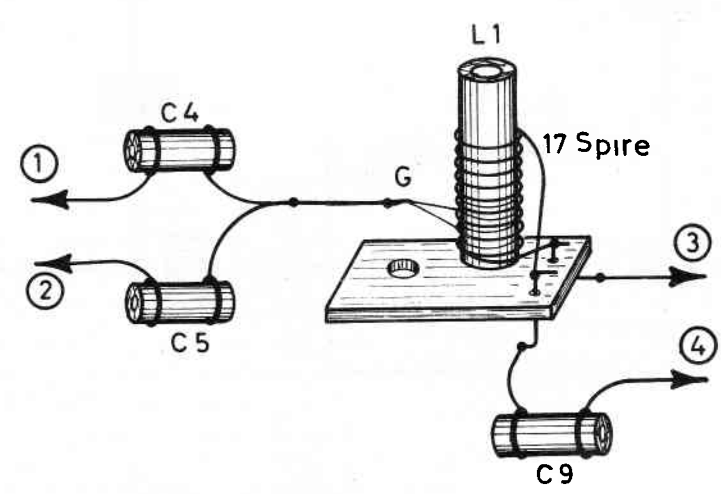


FIG. 3 - Particolare dei collegamenti di L1.

Il trasformatore MF è posto a fianco del variabile e fissato a questo usando fili molto rigidi e brevi per collegare i due piedini e lo schermo metallico che vanno ad una massa di ancoraggio. Quest'ultima è realizzata meccanicamente sul variabile (M in fig. 2) mediante vite e paglietta, sistemata nel foro filettato che è già presente sul variabile stesso. La massa M, anch'essa ottenuta con vite e paglietta, serve per il passaggio della corrente continua negativa ed il fissaggio di un reoforo del condensatore di by-pass C2.

Non è visibile nella fig. 2 C7, che è un piccolo trimmer incorporato nel variabile e che si trova vicino ad M. La sezione del variabile dal lato di M' non è utilizzata.

Il transistor TR1, l'impedenza Z, C1-C2-C3-C4-C5, nonché R1-R2-R3 sono fissati almeno da un lato su una basettina di ancoraggio a 4 posti utili, incollata mediante un'energica colla del tipo plastica metallo sullo schermo di MF. Può essere usato l'ancoraggio «Ediswan» G.B.C. G/476-1.

Per evitare che gli attacchi metallici tocchino lo schermo metallico di MF, occorre interporre uno strato intermedio di plastica isolante in foglio, che si spalmerà di colla sulle due facce.

La bobina L1 (fig. 3) è realizzata utilizzando il supporto Ø 8 mm G.B.C. 0/683 con eventuale nucleo filettato G.B.C. 0/621-12. Vi si avvolgono serrate 17 spire di filo smaltato Ø 0,3 mm con presa alla sesta spira, partendo dall'inizio dell'avvolgimento. Quest'ultimo verrà fissato all'attacco 3 di cui è già munito il supporto, mentre la fine dell'avvolgimento va collegato all'altro attacco e poi a C9.

L1 (con C4, C5 e C9) va fissata verticalmente sopra MF, saldando direttamente l'ancoraggio 3 alla carcassa del variabile nel punto omonimo della fig. 2. Il punto 4 va saldato al corrispondente punto 4 e così dicasi per i punti 1 e 2.

Se si tengono assai brevi tutti questi collegamenti, la bobina L1 risulterà fissata abbastanza stabilmente. Per realizzare L2 basterà avvolgere, al centro di una ferrite piatta d'antenna di 3,8 x x 19 x 50 mm, circa 4-12 spire di filo smaltato Ø 0,3 mm. Il numero di queste spire non è troppo critico per cui si possono provare varie combinazioni.

Per l'uso con la maggioranza delle radioline in commercio, un avvolgimento di 8 spire rappresenta il più delle volte un buon compromesso.

I capi dell'avvolgimento di L2 vengono poi saldati ad un cavetto lungo al massimo 10-20 cm che giunge sino ad MF.

Nel modellino è stato usato per quest'uso uno spezzone di cavetto schermato, ma una maggiore sensibilità si può avere impiegando due sottili trecciole isolate in vipla intrecciata fra loro. In quest'ultimo caso la lunghezza massima del cavo può essere di 30-35 cm; la ferrite, o nucleo in ferroxcube che dir si voglia, è racchiusa in una scatoletta di polistirolo trasparente. Questa scatoletta non è propriamente un componente reperibile separatamente, ma l'elegante scatoletta d'imballaggio entro cui la G.B.C. usa fornire diodi e transistori, e molti radiodilettanti la posseggono già quale frutto di precedenti acquisti, è particolarmente indicata. Anche il transistor AF102 viene fornito imballato in tale scatoletta.

Realizzazione elettrica

I vari componenti vanno collegati fra loro come visibile nelle figg. 2-3 e 4. Vale la solita regola di effettuare i collegamenti nel modo più breve possibile e, dato che la linea più breve che unisce due punti è soltanto la linea retta, occorre rinunciare a preziosismi estetici ed a squadrature di fili che allungherebbero inutilmente il cablaggio. Quindi, abolire il più possibile i tratti curvi nei fili, che sono sempre anche dei tratti parassiti.

Un'altra osservazione: i resistori, i condensatori, i transistori, ecc. sono componenti facilmente deteriorabili col calore. Non si accorcino a meno di 1 cm i reofori relativi, si tengano poi ben serrati fra le punte di una pinzetta

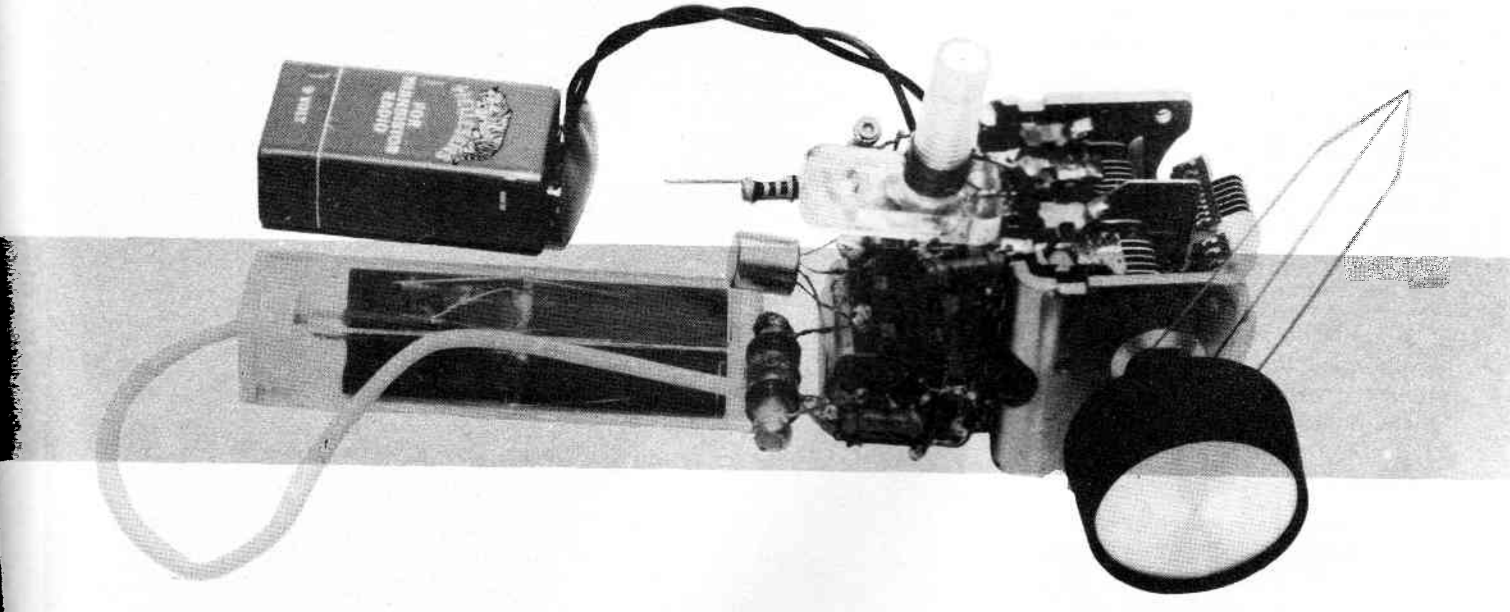


FIG. 4 - Fotografia del montaggio completo.



FIG. 5 - L2 va posta vicina e parallela all'antenna in ferrite contenuta nella parte superiore della radiolina.

o di una pinza a molla per raffreddarli mentre si saldano. Se la saldatura dei componenti più delicati non riesce in 4-5 sec., interrompere l'operazione e passare a saldare un altro componente per dar tempo al primo di raffreddarsi e poi ripetere il tentativo. Terminati i collegamenti s'inserisca un tester posto sulla portata di 5 mA c.c. fondo scala e si provi a collegare la batteria. La corrente (se il transistor AF102 oscilla) dovrà essere di 3,5 - 4,3 mA; se non funziona sarà un poco minore di 2 mA.

Qualora però si vedesse l'indice spostarsi oltre il fondo scala si tolga immediatamente la tensione perché potrebbero essere gravi errori o difetti tali da danneggiare il transistor. Se invece la corrente è nei limiti si potrà ricercare l'inconveniente con calma anche lasciando inserita la batteria.

Si controlla con facilità se l'AF102 oscilla mettendo brevemente in cortocircuito il variabile C6; la corrente segnata dal tester deve scendere a meno di 2 mA e risalire quando si toglie il cortocircuito.

Per tarare l'apparecchietto occorrerebbe un oscillatore modulato per regolare MF su 1440 Kc ed un grid-dip meter per porre in gamma (regolando C7 ed il nucleo di L1) il circuito dell'oscillatore. In mancanza di questi strumenti si potrà tentare di ricevere alla meno peggio qualche stazione, collegando l'antenna, ruotando lentamente C6 e sistemando L2 parallela all'antenna a ferrite contenuta nella radiolina che si userà come ricevitore ad onde medie.

Ad esempio, le radioline con mobiletto verticale hanno in genere la ferrite d'antenna posta orizzontalmente nella parte superiore, per cui basterà collocare L2 sopra la radiolina stessa come schematizzato in fig. 5.

Nei casi dubbi basterà aprire la radiolina che si ha sottomano ed osservare la posizione esatta in cui è stata collocata l'antenna in ferrite. Variando la sintonia della radiolina ad onde medie si cercherà di trovare il punto in cui si ha la più forte ricezione delle onde corte, regolando poi il nucleo di MF per farlo coincidere con circa 1440 Kc o con un'altra frequenza in corrispondenza della quale non siano presenti forti stazioni OM che possano interferire.

Procedendo alla messa a punto senza strumenti la gamma coperta in ricezione potrà essere assai diversa da quella stabilita. Tuttavia, essendovi L1-C6 che agiscono da circuito accordato, sia per le oscillazioni locali che per i segnali in arrivo, l'allineamento è sempre ottenuto automaticamente in modo soddisfacente senza richiedere una speciale messa in passo.

Uno dei punti essenziali da curare è che la radiolina sia sintonizzata esattamente sulla stessa frequenza di accordo di MF, o viceversa. Basta infatti un leggero divario fra le due frequenze, anche di soli ± 9 kHz, perché l'attenuazione salga a 20-28 dB nei casi più fortunati ed a ben 40 dB nei casi peggiori. Ciò che in pratica si traduce nel fatto di non ricevere alcuna stazione ad onde corte, anche se tutto il resto è perfettamente funzionante.

L'apparecchietto, essendo a conversione di frequenza, per la sua stessa natura non è di quelli che appiccicativi alla meno peggio una batteria di pile con il circuito magari realizzato secondo lo stile « pop-art », funziona di primo acchito.

Ciò i più esperti lo sanno già. Gli altri l'impareranno.

I MATERIALI	N° G.B.C.
R1 : resistenza da 1,8 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R2 : resistenza da 18 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R3 : resistenza da 5,6 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
C1 : condensatore ceramico da 10 pF	B/152
C2 : condensatore ceramico da 100.000 pF	B/178-4
C3 : condensatore ceramico da 47.000 pF	B/178-3
C4 : condensatore ceramico da 22 pF	B/15
C5 : condensatore ceramico da 100 pF	B/15
C6 - C7: condensatore variabile da 9 - 99 pF	O/174-1
C8 : condensatore ceramico da 100 pF	B/15
C9 : condensatore ceramico da 100 pF	B/15
L1 : bobina costituita da 17 spire accostate di filo di rame smaltato ∅ 0,3 mm	
supporto ∅ 6 mm	O/683
nucleo filettato per detto supporto	O/621-12
L2 : bobina costituita da 8 spire accostate di filo di rame smaltato ∅ 0,3 mm, avvolte al centro del nucleo in ferroxcube.	O/603-3
MF : media frequenza - punto rosso	O/189-2
Z : impedenza 0,1 mH/5 Ω	O/498-1
TR1: transistor AF 102	—
B : pila da 9 V	I/762
1 presa polarizzata per pila	G/272
1 manopola,	F/193-1
con riduttore in ottone	G/213

18 OCCASIONI PER VOI!

**COMPONENTI PER OGNI USO
E PER OGNI MONTAGGIO**

PREZZI ESTREMAMENTE RIDOTTI

★ **BOBINETTE** per onde corte. Sette diversi tipi. Pacco da 30 pezzi misti L. 1.500.

★ **COMPENSATORI**: 1/5 pF - 3/13 pF - 7/25 pF - 3/30 pF ed altri. Pacco da 20 L. 2.000.

★ **SEZIONI PREMONTATE** radio a modulazione di frequenza ed ampiezza, comprendente media frequenza, rivelatore, finale. Chassis metallico, trasformatori 455-10,7 MHz, ecc. ecc. Uno chassis L. 1.000.

★ **QUARZI PIEZOELETTRICI MINIATURA U.S.A.** varie frequenze per trasmettitori, radiotelefoni, ecc. 10 pezzi misti L. 4.500 (nuovi).

★ **SIRENA ANTIFURTO.** Estraendo la chiavetta emana un fischio lacerante. Grande come un bicchiere. La chiavetta può essere legata al battente di una porta e simili, aprendo la porta si ha l'allarme. Oppure anche per oggetti che si teme vengano asportati: chi solleva l'oggetto mette in azione la sirena. Alimentazione mediante pila da 3 V. Prezzo: solo L. 5.500. Niente da montare, la sirena è nuova, nella sua scatola, con pila e pronta a funzionare.

★ **CIRCUITI INTEGRATI: SUBMINIATURA** per otofoni a tre transistor, guadagno 62 dB. Alimentazione da 1 a 6 V. Con schema e dati. Cadauno L. 7.500.

★ **CIRCUITI INTEGRATI U.S.A.**: amplificatori fino a 5 MHz (350 mW) a nove transistor. Cadauno L. 4.500.

★ **NITE LITE**: pannelli elettroluminescenti U.S.A. che funzionano da 110 a 260 V (rete-luce) ed emanano una piacevole luce verde. Ideali per camere dei bambini, stanze da bagno, corridoi, cinema, ecc. Possono restare accesi giorno e notte per 5 anni senza interruzione, senza esaurirsi. Consumano solo L. 20 di luce ogni 12 ore di lavoro. Un pannello: L. 1.500.

★ **ALTOPARLANTI GIAPPONESI** da 8 cm 100 mW. Supersensibili. Tipo da 8 Ω d'impedenza L. 380, tipo da 22 Ω d'impedenza L. 420.

★ **TERMOMETRI ELETTRICI PER AEREI.** Temperature misurabili 0-150 gradi C. Tipo a scala unica L. 2.500 (fosforescente). Tipo a due scale L. 3.000.

★ **CONTROL BOX**: si tratta di cassettini metallici di aspetto molto bello contenenti commutatori, potenziometri, jacks, ruotismi vari. Erano usati in origine su aerei U.S.A. Un control box L. 3.500. Due diversi per L. 5.000.

★ **LAMPADE DA PESCA E DA CACCIA.** Si tratta di proiettori in quarzo fuso, costruiti per servire come luci d'atterraggio da aerei. Funzionano a batteria, tensione 24 V: servono ottimamente per cantieri notturni, scavi e ovunque occorra una luce fortissima e non sia possibile usare la rete luce, ma solo delle batterie. Una lampada: L. 5.000.

★ **TRANSISTOR AL SILICIO AF - UHF - VHF**, ecc. 10 come 2N708, ecc. per L. 3.600.

★ **TRASFORMATORI in FERRITE PER INVERTITORI** con 0C28. Previsti per 12 V d'ingresso e 220 V d'uscita. Nuovi, fili lunghi. Cad. L. 1.000.

★ **GRUPPI AUTOVOX PER SECONDO CANALE TV.** Nuovi, con valvola 6AF4 e diodo al silicio. In scatola originale L. 1.300.

★ **PACCO RINNOVATO CON MATERIALI APPENA GIUNTI! 100 PEZZI.** Circuiti stampati, bobinette, trasformatori, manopole, condensatori, interruttori, mobilini, resistenze, potenziometri, commutatori, zoccoli, diodi, quarzi, basette, jacks, spinotti, premontaggi: tutto assortito in mucchio. Tutto nuovo. Il pacco L. 4.300.

★ **MOTORINI CORAZZATI PER ROBOT.** Potentissimi anche a pochi giri (sotto sforzo) perché muniti di statore anulare in ceramica magnetica. Veloci. Marca U.S.A. Funzionano da 3 V a 12 V (anche con pile solari). Nuovi L. 1.200 cad. Usati ma buoni L. 600 cad.

★ **RELAIS.** Miniatura, sensibili, a molti contatti, nel vuoto, a mercurio, a rotazione del nucleo, a rete, a pile, tutti misti. Pacco da dieci relais L. 3.500.

Tutti i nostri servizi sono per corrispondenza

Tutto salvo venduto. Approfittate subito!!! PER PAGAMENTO ANTICIPATO SPESE POSTALI L. 300. PER PAGAMENTO CONTRASSEGNO SI PREGA INVIARE UN ACCONTO IMPEGNATIVO PARI A METÀ DEL TOTALE. NEL CASO DI CONTRASSEGNO LE SPESE SALGONO A L. 550. IMPORTANTE! SCRIVETE IN STAMPATELLO NOME, INDIRIZZO, CITTÀ E PAESE. Regali in materiale per chi acquista occasioni da L. 3.500 in poi.

e cm
**STUDIO ECM ®
VIA ALFREDO PANZINI, 39
ROMA 00137 (TALENTI)**

UN TRAS
PER BREVI DISTA



Ecco qui un super-radiomicrofono che consente d'irradiare la propria voce ad una notevole distanza; il segnale di questa stazione trasmittente può essere captato con un comune radioricevitore ad oltre due chilometri.
Teniamo comunque a chiarire, che per usare l'apparecchio è necessario essere in regola con la licenza di trasmissione per amatori. In assenza dell'autorizzazione, dopo aver provato il funzionamento è necessario smontare l'apparecchio.

METTITORE IN 'FONIA'

NZE

Insoddisfatto del funzionamento dei comuni radiomicrofoni, in particolare come portata e fedeltà, mi sono prefisso di realizzare un apparecchio originale che desse veramente le prestazioni promesse da molti progetti ma in pratica mai mantenute.

Constatando che la portata annunciata non si raggiungeva per difetto di potenza, ed anche a causa del funzionamento a onde medie, ho realizzato un oscillatore funzionante ad onde corte e più potente del solito.

Constatando inoltre la scarsa fedeltà ottenuta, e con la convinzione che essa si doveva in parte alla modulazione di frequenza ed ai vari microfoni a carbone usati, ho «quarzato» l'oscillatore che in tal modo non può slittare, ed ho previsto l'impiego di un modulatore atto a lavorare con un micro «piezo».

Il radiomicrofono così realizzato funziona su 15 MHz e la trasmissione può essere ricevuta da qualsiasi radioricevitore munito della gamma « onde corte » nel raggio di uno-due chilometri.

Vediamo, come è uso di questa pubblicazione, lo schema elettrico (Fig. 1)

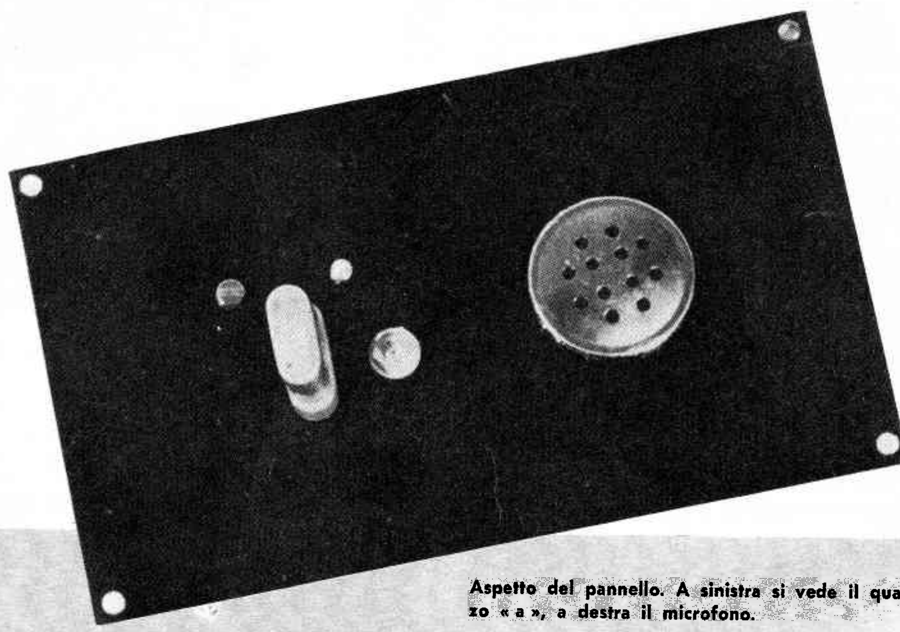
Il transistor « TR1 » funge da preamplificatore microfonico. È collegato a collettore comune, cosicché sulla base si realizza quella impedenza di 200 kΩ adatta a ricevere il segnale del microfono.

TR1 è direttamente collegato al TR2 che funge da pilota audio. Nulla da dire su questo elementare stadio amplificatore. Dal collettore del TR2, il segnale, attraverso C8, arriva al finale-modulatore: TR3.

Questo transistor è posto «in serie» all'oscillatore RF, TR4: vale a dire che uno alimenta l'altro e la corrente che attraversa i due è la stessa.

Logicamente così il segnale audio condiziona il funzionamento del TR4 che risulta ben modulato evitando trasformatori sia normali che speciali.

Il TR3 è polarizzato da R6 ed R7 per ottenere lo scorrimento di una corrente di collettore di 60 mA. L'oscillatore è assai semplice, anzi elementare: un « Pierce » ben noto a tutti, suppongo. Il cristallo collegato fra collettore e base facilita l'innesco delle oscillazioni, ed il segnale è avviato all'antenna tramite una presa sulla bobina L1. Per ottenere una maggiore stabilità del complesso, l'emettitore del TR4 è connesso al negativo tramite R9 e C7. Come antenna si può usare uno stilo lungo



Aspetto del pannello. A sinistra si vede il quarzo « a », a destra il microfono.

un metro e venti, ma un filo isolato lungo cinque metri, teso attraverso ad una camera (antenna in quarto d'onda) da risultati migliori.

Ovviamente da questo filo deve scenderne un altro (la cui lunghezza non è importante) per collegare l'elemento irradiante al trasmettitore. Il filo che scende sarà saldato al primo a due terzi di lunghezza.

Il radiomicrofono è montato in una scatola plastica (Teystone/G.B.C.) di modeste dimensioni.

I tre transistor che lavorano in audio (TR1-TR2-TR3) con tutti i pezzi relativi (da R1 a R8, da C1 a C5) sono montati su basetta fenolica isolata provvista di linguette.

Questa parte della costruzione non prevede alcuna difficoltà; si tratta del « solito » amplificatore che chiunque ha montato chissà quante volte.

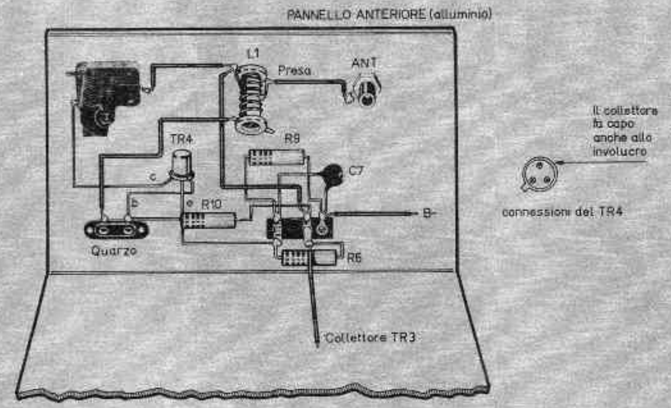
Lo stadio oscillatore invece deve essere realizzato con cura, ma il ridotto numero delle parti fa sì che non vi sia alcuna complicazione. Per evitare qualsiasi perdita, lo stadio del TR1 non ha una « base », ma i pezzi sono collegati da « punto a punto » usando come capicorda i terminali del variabile C6, le linguette della bobina, i contatti dello zoccolo del quarzo.

In particolare, il filo di collettore è saldato allo statore del C6, quello della base allo zoccolo del quarzo, e quello dell'emettitore che non interessa alla radiofrequenza, fa capo ad una basetta normale per audio.

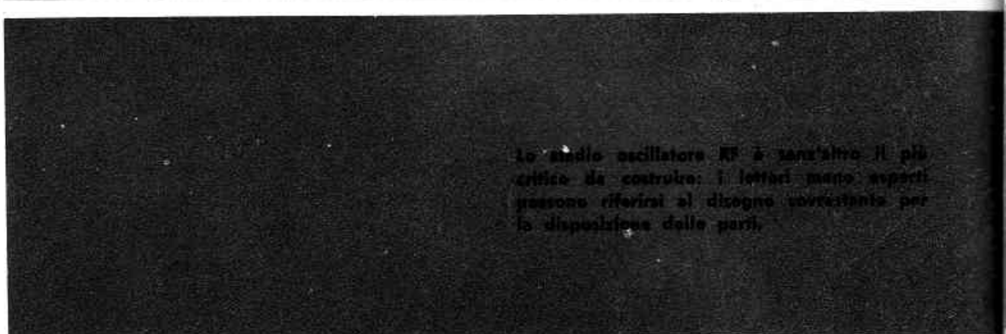
Il disegno di pagina 442, e la foto di pagina 441, in basso, chiariscono ciò che scrivendo è meno facile da precisare.

Chi non ha mai lavorato con i transistor in emissione, può anche credere che questi circuiti siano difficili da mettere a punto. Non è così, se il progetto è studiato bene.

Nel radiomicrofono di cui parliamo la messa a punto può effettuarsi come ora vedremo. Innanzitutto si prende un filo e si cortocircuita momentaneamente la base del TR1 a massa, vale a dire al positivo della pila, in modo da escludere qualsiasi modulazione. Poiché TR3 lavora in classe « A », anche a riposo circola una corrente sufficiente a far oscillare TR4.



Particolare del montaggio oscillatore RF



Lo stadio oscillatore RF è senz'altro il più critico da costruire: i lettori meno esperti possono riferirsi al disegno soprastante per la disposizione delle parti.

Ciò fatto, con l'interruttore «spento» cioè aperto, si collegano fra il negativo della pila e C7-R9, i puntali di un tester regolato per misurare 100 mA fondo scala.

Lentamente si ruoterà ora C6; ad un certo punto la corrente assorbita dal radiomicrofono inizierà a calare, prima piano piano, poi (d'un tratto) bruscamente.

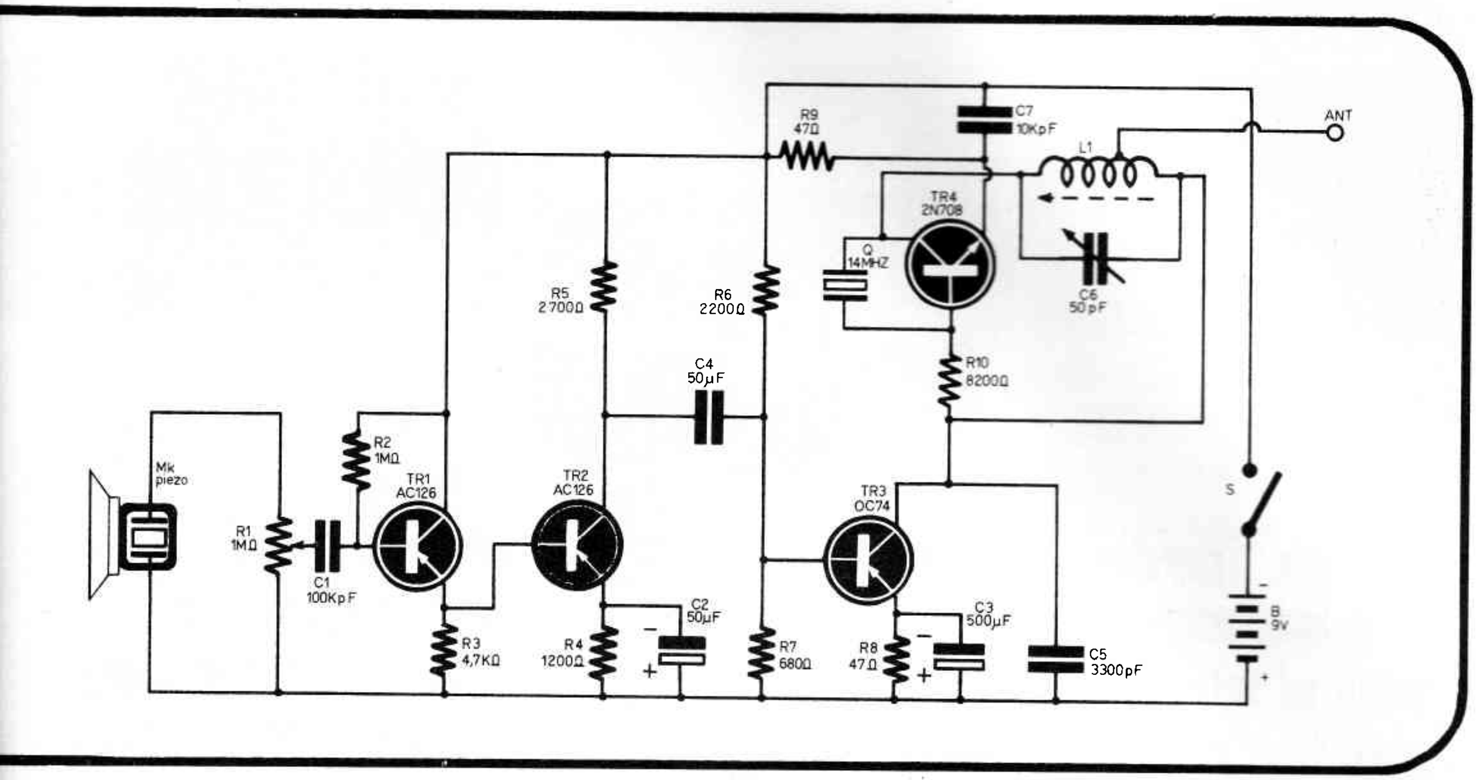
La regolazione è finita quando si raggiunge il minimo della corrente.

Non si può dire quale sia questa corrente, perché il valore preciso dipende dal guadagno di TR3 e TR4, dal valore esatto di R6, R7, R8, R9, R10; ed ancora dall'efficienza del quarzo e dal « Q » del circuito oscillante, oltre che altri fattori. In pratica qualunque esemplare del radiomicrofono assorbirà una corrente diversa da un altro.

Un sistema diverso per regolare il complesso, qualora non fosse disponibile il tester, è sintonizzare un ricevitore sulla esatta frequenza del quarzo, ed osservarne l'occhio magico regolando C8. Avendo in azione sia il radiomicrofono, sia il ricevitore, si vedrà che non appena il primo emette segnale a radiofrequenza, l'indicatore di sintonia lo segnala immediatamente. Osservando con attenzione l'area fluorescente sarà quasi altrettanto facile regolare bene C6 che usando il tester.

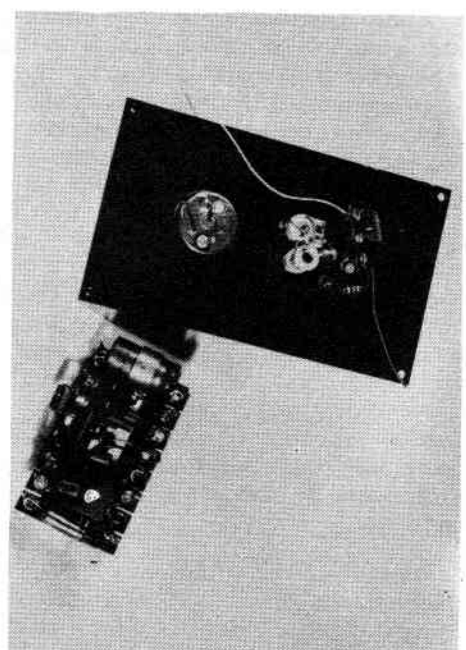
Finita la taratura del circuito accordato, si toglierà il contatto fra la base del TR1 e la massa, e si proverà a trasmettere. Se R1 è troppo ruotato, la modulazione risulterà « strappata » e la voce cattiva. Per ottenere la fedeltà più elevata. R1 deve essere regolato a quel MINIMO di volume che serve.

LAURO IURESCA



I MATERIALI	N° G.B.C.
R1 : potenziometro miniatura con interruttore - S - da 1 MΩ	D/200-2
R2 : resistenza da 1 MΩ - ½ W - 10 %	D/32
R3 : resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R4 : resistenza da 1,2 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R5 : resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R6 : resistenza da 2,2 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R7 : resistenza da 680 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R8 : resistenza da 47 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R9 : resistenza da 47 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R10: resistenza da 8,2 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
C1 : condensatore ceramico da 100 kpF	B/178-8
C2 : condensatore elettrolitico da 50 μF - 12 VL	B/299-7
C3 : condensatore elettrolitico da 500 μF - 12 VL	B/301-6
C4 : come C2	—
C5 : condensatore ceramico da 3,3 kpF	B/158-5
C6 : compensatore professionale ad aria isolato in ceramica da 50 pF	O/72
C7 : condensatore ceramico da 10 kpF	B/178-1
B : pila da 9 V	I/762
TR1: transistor AC126	—
TR2: come TR1	—
TR3: transistor OC 74	—
TR4: transistor 2N708, oppure 2N1711	—
L1 : bobina composta da 36 spire filo di rame da 0,5 mm. Supporto del diametro di 12 mm in polistirolo con alette in testa.	—
MK : microfono piezoelettrico	Q/221
Q : cristallo piezoelettrico per trasmissione risuonante nella gamma 14-15 MHz.	Q/470

In alto: schema elettrico del trasmettitore. In basso: vista interna del pannello con i componenti relativi a TR1, e modulatore montato a parte (a destra).



IL FILTRO POLARIZZAT





dopo l'articolo "Fotografiamo l'argenteria" apparso sul numero 5, molti lettori ci hanno scritto per chiederci cosa sia mai quel "filtro polarizzatore" richiamato nel testo e nelle didascalie. L'argomento merita certo una descrizione completa, dato l'interesse che riveste: ed ecco la trattazione relativa

Il filtro polarizzatore è una particolare lente che si può applicare sull'obbiettivo della macchina fotografica. Serve ad evitare le riflessioni, quelle macchie e quelle striature luminose che appaiono sugli oggetti fotografati in particolari condizioni di luce o dotati di una superficie lucida.

L'uso di questo accessorio non è molto noto, essendo più che altro impiegato da quei fotografi che eseguono riprese industriali e fotografie tipicamente professionali; ciò non toglie che anche il dilettante possa migliorare notevolmente la qualità delle sue opere, sapendo fare un uso accorto e razionale di questa particolarissima lente.

Per capire come « funzioni » il filtro, spiegheremo così alla buona alcuni concetti di ottica e di fisica relativi alla luce visibile.

Le vibrazioni luminose, possono essere paragonate a quelle di un canapo che sia fisso da un lato, ed impugnato dall'altro da un operatore che scuota bruscamente la mano — fig. 1. In queste condizioni, sulla corda si imprimono delle ondulazioni che si propagano dal capo mobile a quello fisso.

Le ondulazioni saranno comunque orientate in un piano unico, nel nostro esempio, verticale.

Ammettendo che il nostro operatore arresti il movimento, e scuota il canapo orizzontalmente, le ondulazioni cambieranno piano, e si ripeteranno spostate di 90° — fig. 2.

Anche la luce subisce delle oscillazioni che possono verificarsi tanto su di un piano orizzontale che verticale.

Ammettiamo ora che l'operatore anzidetto, scuota **prima** la corda verticalmente, poi, **senza arrestarsi**, passi ad un movimento orizzontale: da sinistra a destra. In queste condizioni, il canapo vibrerà su due piani disordinatamente, fino a che il movimento in verticale non si arresterà — fig. 3.

Se però noi poniamo a metà della corda due piani posti a pochi centimetri l'uno dall'altro — fig. 4 — la vibrazione potrà verificarsi solo in verticale, anche se eccitata nei due sensi.

Trasportando su di un piano ottico l'analogia meccanica che abbiamo visto, diremo che il filtro polarizzatore compie una funzione identica ai piani paralleli: in altre parole, esso lascia passare solamente le vibrazioni luminose che si sviluppano in un tal piano, impedendo alle altre di giungere all'obbiettivo.

Talvolta i filtri si usano anche combinati fra loro: studiamone il funzio-

ORE: COS'È COME FUNZIONA

namento « combinato » con l'analogia vista prima.

Nella figura 5, la corda che vibra passa prima attraverso due elementi verticali, che eliminano il movimento orizzontale, poi ancora attraverso a due piastre orizzontali, poste a 90° dalle precedenti. Cosa accadrà? Semplice: il termine della corda non potrà vibrare in alcuna direzione o piano: quindi sarà virtualmente fermo. Così, ponendo davanti all'obbiettivo due filtri polarizzatori dotati di due piani di polarizzazione perfettamente perpendicolari, si otterrà un oscuramento quasi totale della luce. Se però i due polarizzatori vengono ruotati di alcuni gradi, si otterrà una eliminazione percentuale dei raggi di luce; passeranno tutti quelli che si trovano nell'incidenza dei due piani.

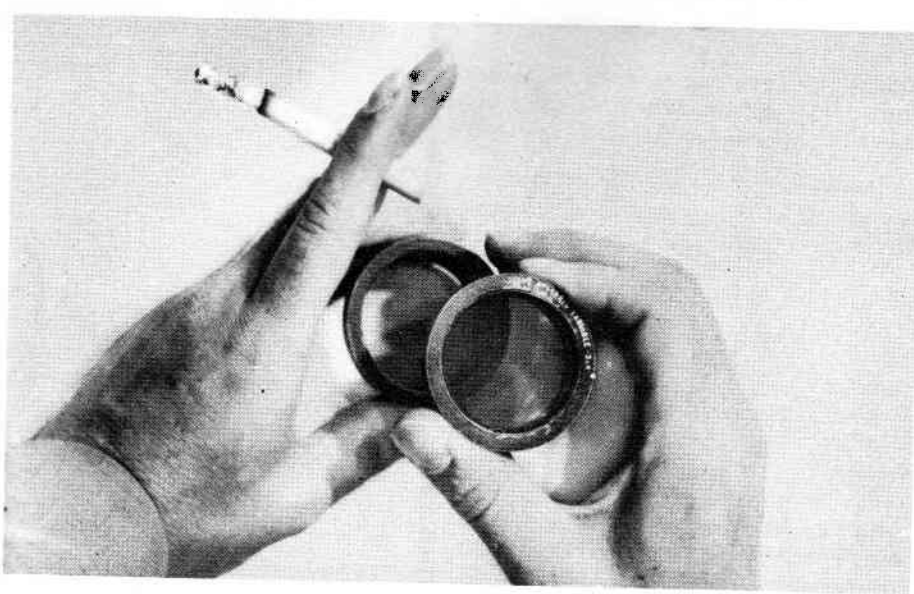
Passando alla pratica, diremo che i filtri si usano principalmente per eliminare i riflessi dalle superfici lucide riprese.

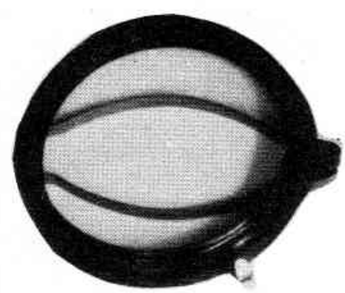
È da notare che i riflessi non si hanno solamente nel caso di superfici di vetro, o metalliche, o lappate: ma anche nel caso di paesaggi dato che i raggi luminosi sono riflessi più o meno da tutti gli oggetti: in particolare da corsi d'acqua e laghetti. Nel caso delle riprese paesaggistiche il filtro polarizzatore applicato all'obbiettivo potrà dare ottimi risultati ed anche riservare sorprese di varia natura.

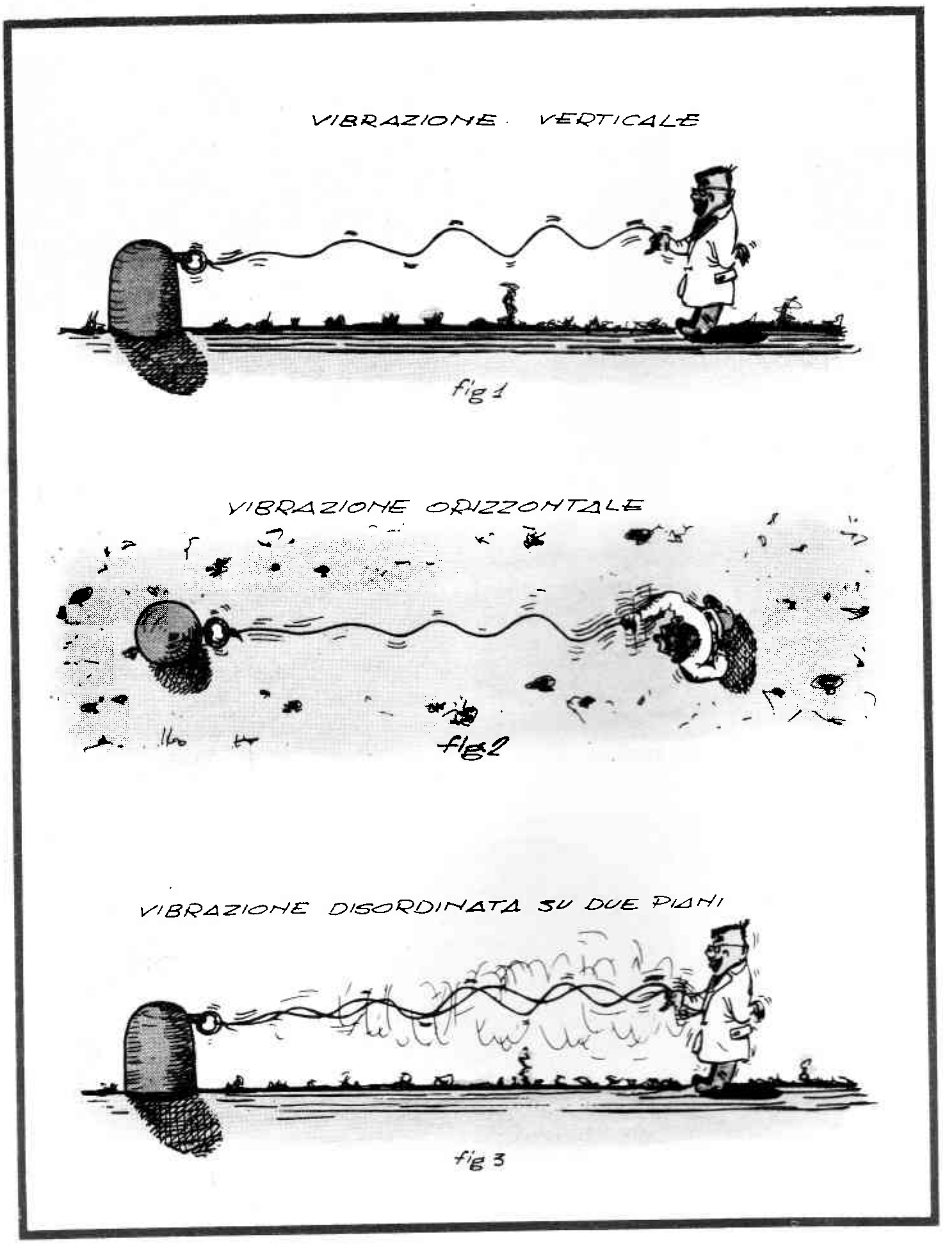
Il filtro, infatti, tenderà a cancellare i raggi riflessi che si presentano in posizione laterale mentre avrà un effetto progressivamente minore sulle luci riflesse dalla zona centrale del pae-

Osservando una qualsiasi scena attraverso i filtri, e nel contempo ruotandoli, si noterà il progressivo oscuramento di alcune zone, mentre i riflessi di altre verranno spenti o fortemente attenuati.





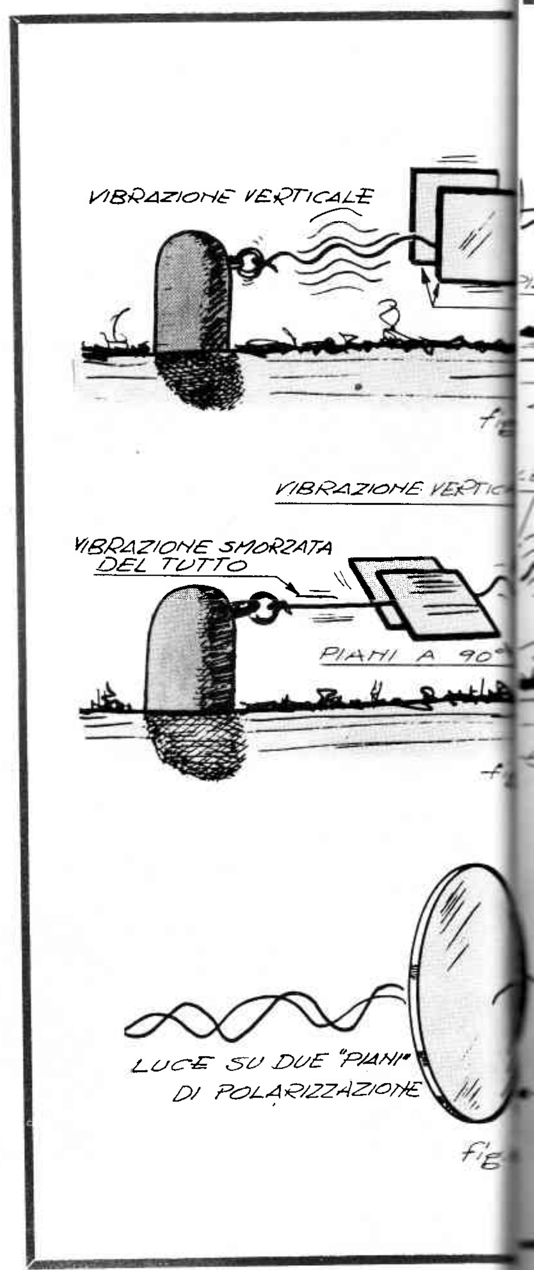




raggiunto il punto di luce che più piace si potrà scattare senza compiere movimento alcuno. Uno svantaggio è dato dal « parallasse » ma per esperienza pratica, possiamo dire che durante queste foto, lo sfasamento non disturba poi tanto.

Dovremmo ora parlare degli impieghi industriali del filtro, ma l'articolo dell'amico Buzzacchi è stato così eloquente in proposito, che non pare necessario aggiungere altre note.

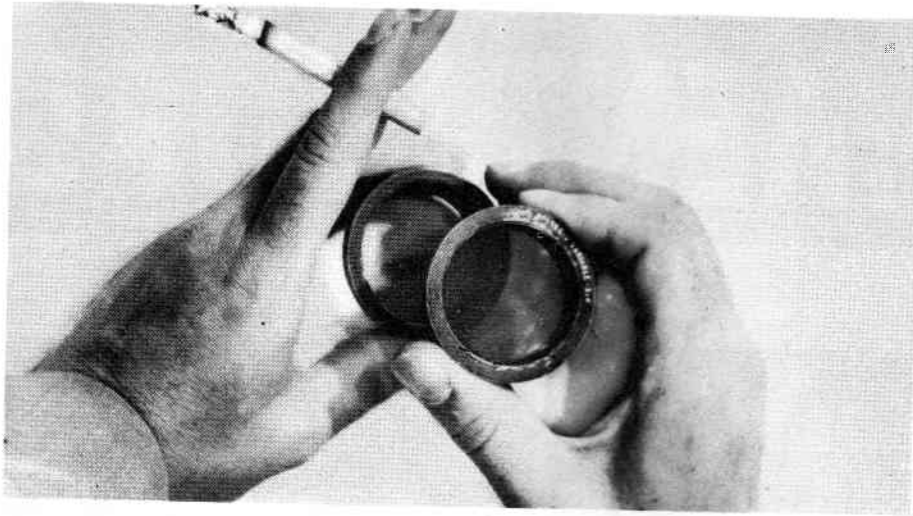
Gli impieghi « secondari » della lente polarizzatrice sono tanti che in un articolo è impossibile descriverli. Accenneremo solo a quello più impor-

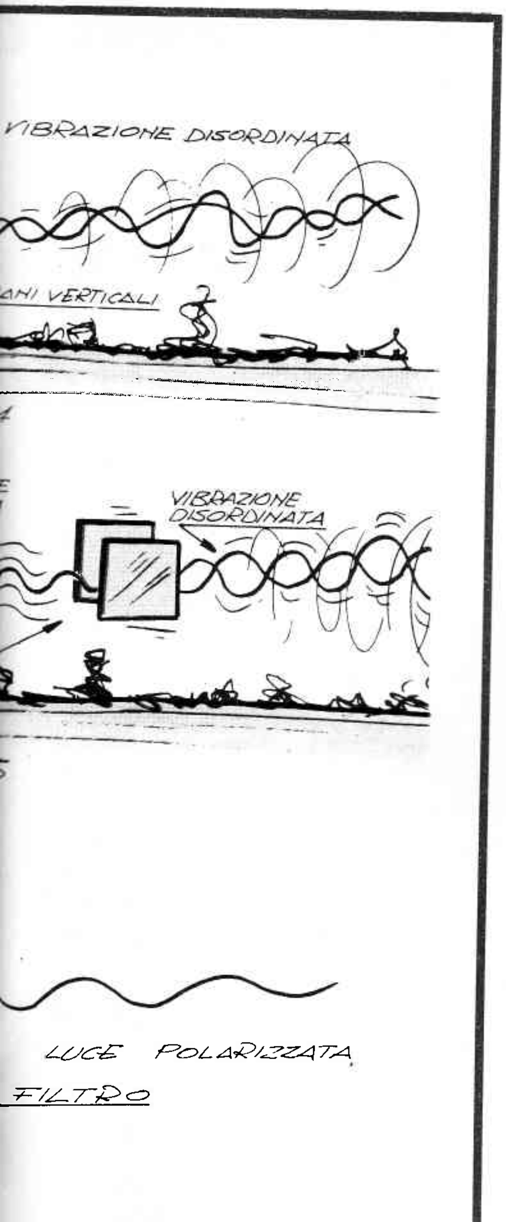


saggio. Naturalmente gli effetti del filtraggio non potranno sempre essere esattamente previsti, poiché i risultati finali dipenderanno dal genere di luce, dal tipo di superficie e dall'angolo che essa forma con la lente. Molti però avranno visto quelle fotografie scattate in un bosco, col centro pieno di luce abbagliante che filtra fra i rami e le zone laterali buie e perfettamente dettagliate: ecco, questo è il genere di foto che si può ottenere da un « controluce » effettuato col polarizzatore: arte... « facile », insomma. Basta un po' di fortuna e di pazienza e chiunque può ottenere delle pose del genere.

V'è comunque un semplice sistema per determinare l'aspetto che avrà la foto « polarizzata »: si tratta di osservare l'immagine che la zona offre **vista** attraverso la lente.

Ponendo il filtro davanti all'occhio, e ruotandolo pian piano in senso verticale ed orizzontale, si potrà vedere ciò che impressionerà la pellicola una volta posto la lente davanti all'obbiettivo; ad un piccolo spostamento corrisponderanno nuove e sorprendenti luci. Se si trova un effetto suggestivo, il filtro non dovrà più essere mosso: dietro ad esso si monterà la macchina fotografica e... « click »! Le macchine reflex, naturalmente, sono molto vantaggiose per questo genere di riprese « ad effetto »: sul loro vetro smerigliato apparirà l'immagine polarizzata, e





tante e diffuso, che consiste nell'attenuare il « velo atmosferico ». Si tratta di quella bruma che rovina non poche belle riprese e che talvolta dà un aspetto incidentalmente « artistico » a delle pose che sarebbero del tutto banali.

In questo caso, il filtro elimina la velatura poiché la maggioranza dei raggi di luce si trova sul piano di polarizzazione della lente.

Accade però un effetto secondario ed è lo « scurimento » del cielo, che se è indesiderato, può creare seri problemi: comunque, la zona in cui la luce è polarizzata varia a seconda della direzione dei raggi solari, quindi anche in questo caso si può controllare visualmente l'orientamento e trovare la posizione in cui si vede il cielo poco oscurato e le nubi ed il paesaggio « staccati » nettamente grazie alla diversa riflessione.

Usando dei filtri arancio e rossi, come molti sanno, si può ottenere un cielo scurissimo, se occorre: col polarizzatore invece, si può ottenere l'effetto graduale, inoltre lo si può ottenere sul materiale sia pancromatico che ortocromatico.

Potrebbe essere interessante abbinare il polarizzatore ai filtri colorati: si otterrebbe una notevole gamma di possibilità da variare a proprio piacimento: luci, riflessi, « stacchi » dei vari piani dell'immagine; e creare più di un effetto speciale... ma l'impiego di queste combinazioni esula già della presente trattazione: non resta quindi che rimetterci ad un successivo articolo.

Per. Ind. Angelo Carlo Alessandroni



Mestre, 6 Giugno 1967: numerosi ciclisti tra i quali Gimondi ed Adorni, come mostra la foto hanno presenziato all'inaugurazione, nei negozi Marus, di un impianto televisivo G.B.C. a circuito chiuso.

ALIMENTATORE E REGOLABILE

un articolo di L. Marcellini

Malgrado i transistor abbiamo eliminato la necessità di alte tensioni di alimentazione, mettendo a riposo le ingombranti e costose batterie anodiche o gli alimentatori di alta tensione necessari per i circuiti a valvole, resta sempre per i poveri sperimentatori l'occorrenza di una fonte di energia per alimentare i loro circuiti sperimentali e no.

Direte: quanto di meglio di una onesta batteria, del costo di due o trecento lire, poco ingombrante, indipendente dalla rete?

Rispondo: costruite questo alimentatore stabilizzato e regolabile. I vantaggi? Primo: l'energia chimica fornita dalle batterie è costosa, molto di più di quella fornita dalla rete di distribuzione. Inoltre la batteria deperisce anche quando non sta erogando alcuna corrente, il che equivarrebbe a far girare il contatore anche con tutte le luci di casa spente.

Secondo, ragazzino tirati in là, la batteria aumenta notevolmente la sua resistenza interna dopo pochissimo tempo che è in uso, il che si traduce in una diminuzione della tensione fornita e in misteriosi barbottii e distorsioni che danno un duro colpo al vostro ricevitore o amplificatore tale che, « appena l'ho provato andava così bene e poi, non so perché... ».

Si tranquillizzino i costruttori di pile, non voglio fare loro concorrenza: le pile rendono dei grossi servizi e sono talvolta proprio indispensabili; mi sembra però poco conveniente alimentare a batteria i circuiti durante le lunghe ore di prova e di taratura, rischiando anche d'impazzire perché mentre voi fate una certa regolazione, la tensione di alimentazione varia, rendendo inutile il vostro lavoro.

Vedo mani levate che chiedono: ma insomma sentiamo le caratteristiche di questo alimentatore tanto decantato. Eccole:

Tensione d'uscita: regolabile **con continuità** fra 6 e 9 V

Corrente d'uscita: 0-500 mA

Variazione della tensione d'uscita da vuoto a pieno carico: 1%

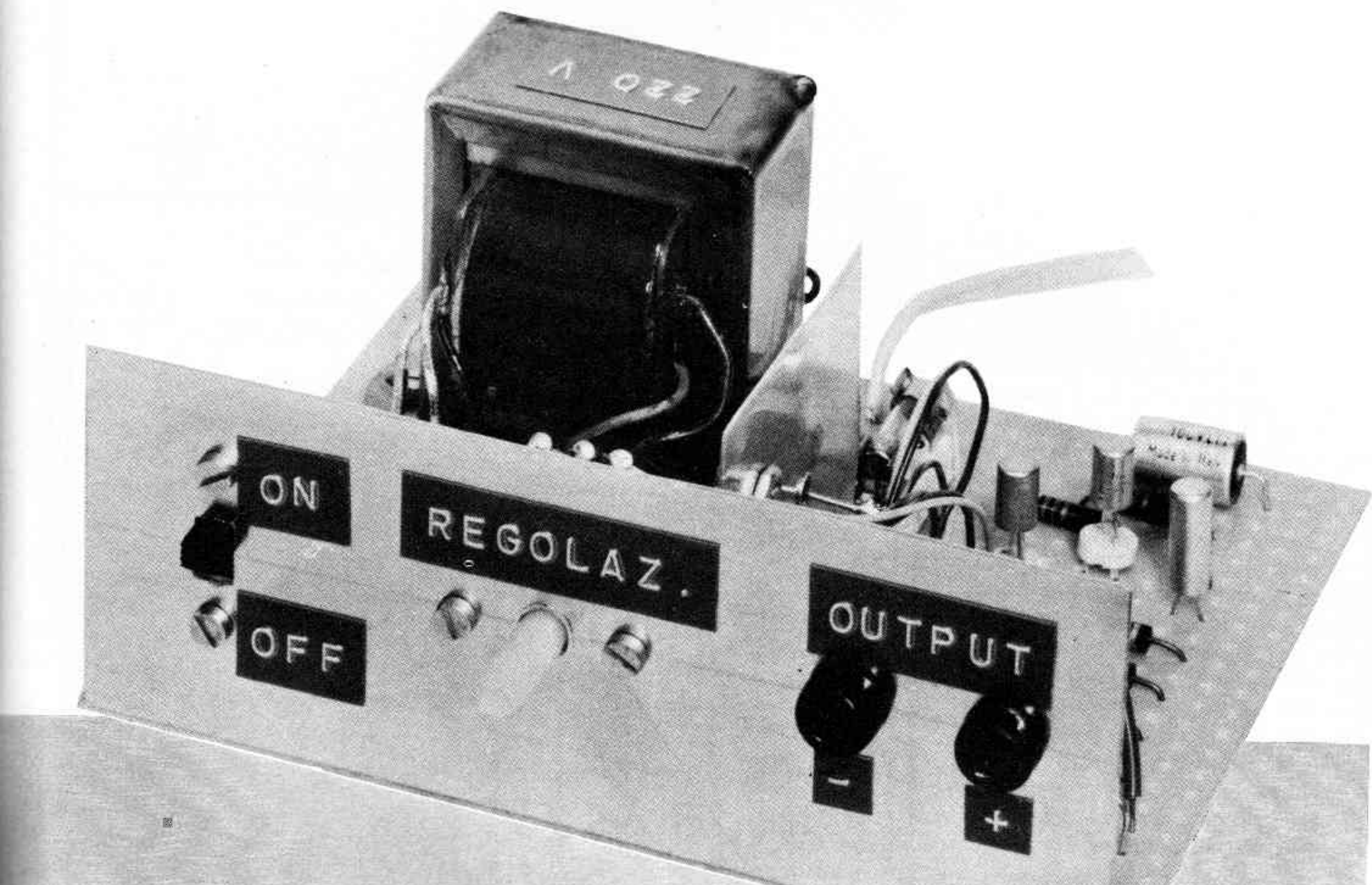
Resistenza interna: minore di 0,2 Ω
Variazione della tensione d'uscita per variazione della tensione di rete del ± 10%: praticamente non misurabile.

A quel signore che con risolino ironico chiede quante decine di transistor sono impiegati, rispondo con disinvoltura: 0,3 (decine) il che equivale a dire 3 transistor, dei più comuni ed economici. Ci sono anche due diodi Zener, ma è finita l'epoca in cui per comperare un diodo Zener ci voleva il conto in banca.

Ma atteggiamo ora il volto ad una serietà professionale e veniamo alla spiegazione del circuito, figura 1.

La parte trasformatore, raddrizzatore a ponte ef elettrolitico di filtro C_1 è del tutto convenzionale. Come vedete il filtraggio è sommario, provvede poi la parte stabilizzatrice al tutto.

STABILIZZATO



Come si presenta l'alimentatore a montaggio ultimato.

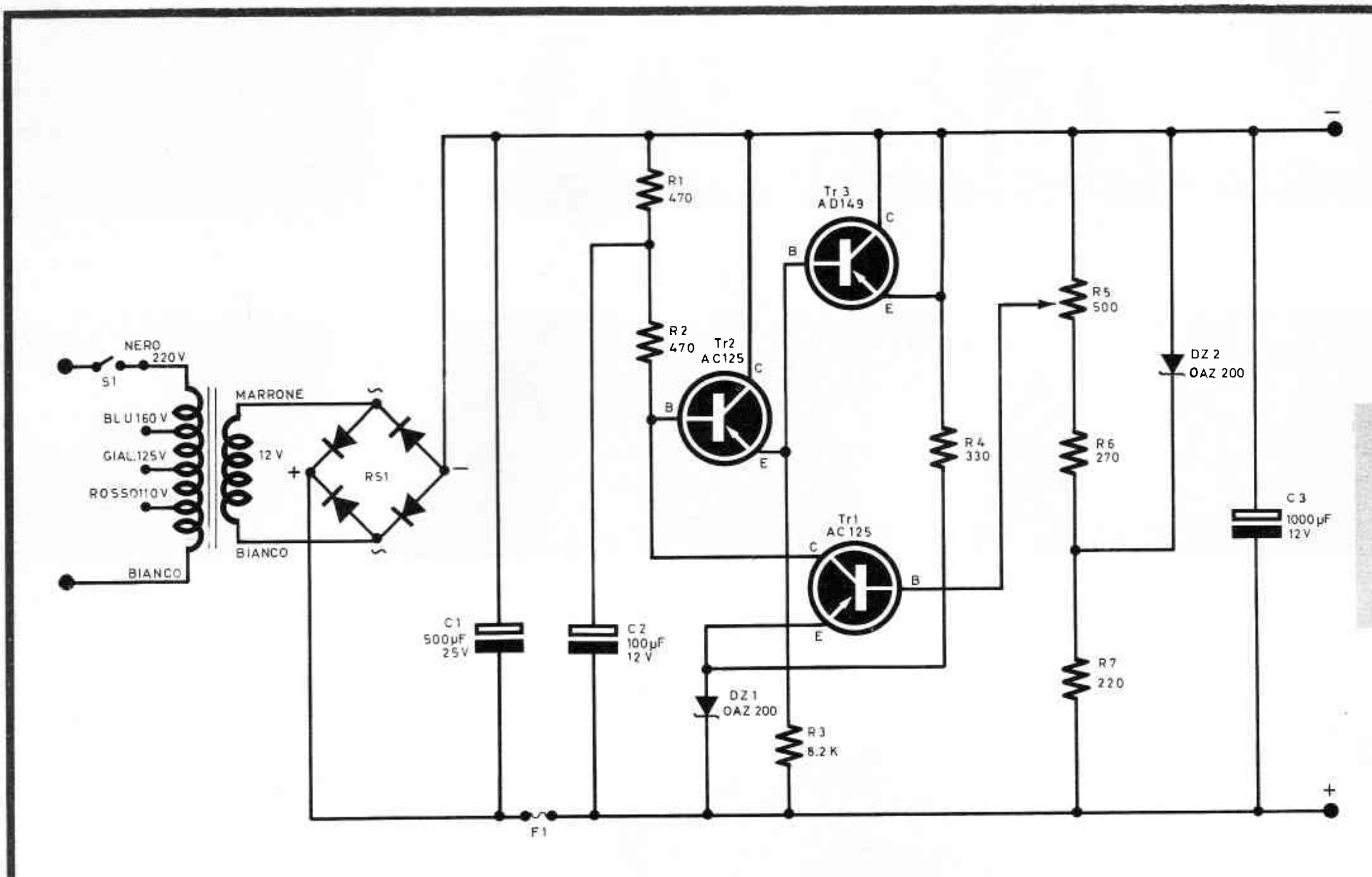


Fig. 1 - Schema elettrico.

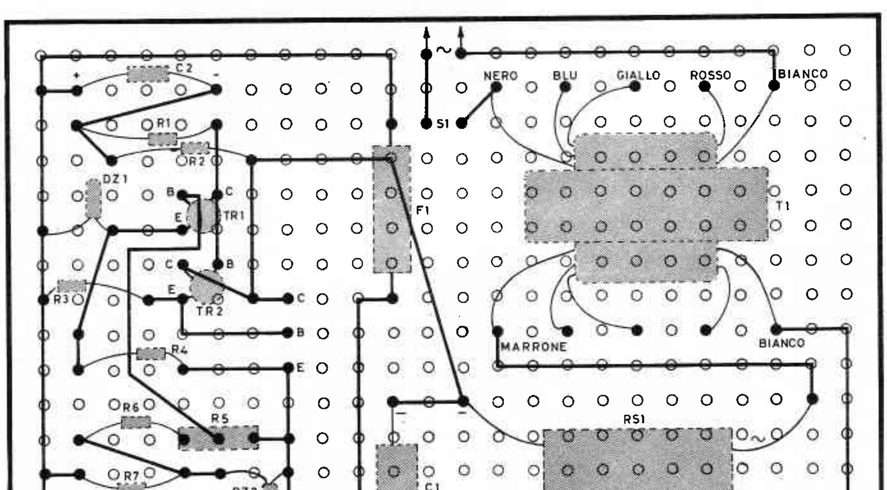
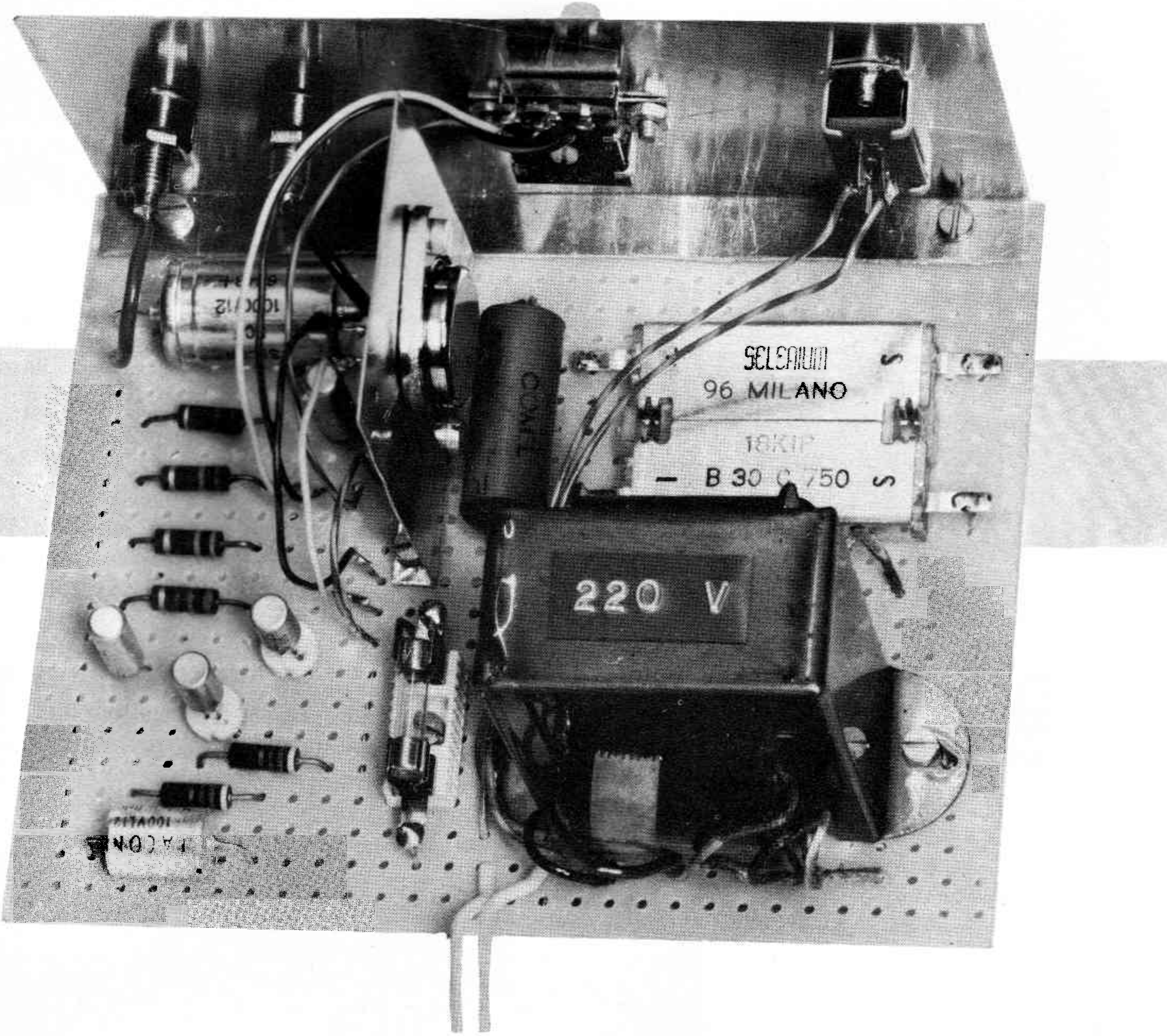


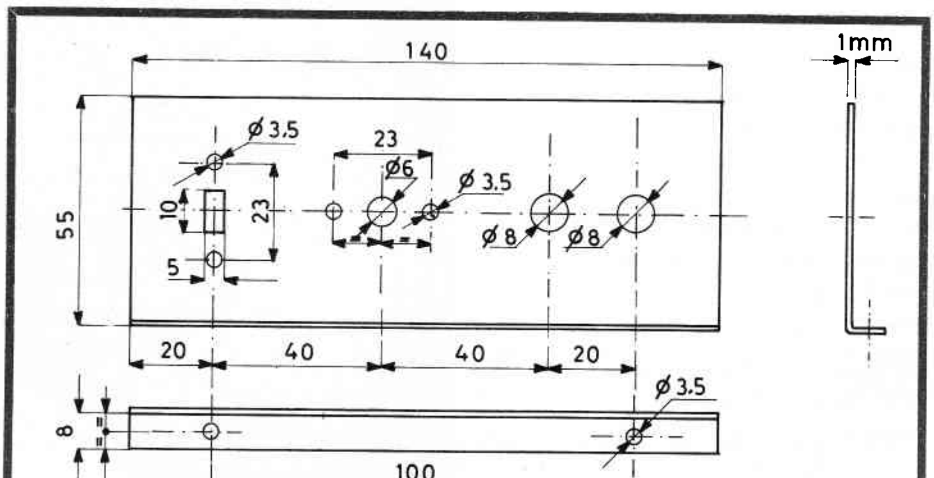
Fig. 2 - Schema pratico di montaggio.

L'emettitore del transistor TR_1 è tenuto ad una tensione costante di 5 V dallo zener DZ_1, polarizzato da R_4. La base Y di TR_1 è polarizzata da una parte della tensione d'uscita e prelevata per mezzo di R_5. Se, per effetto del carico, la tensione d'uscita varia, varia pure la tensione sulla base di TR_1 e quindi la sua corrente di collettore varia. Questa viene amplificata da TR_2 e applicata alla base di TR_3 facendo variare la corrente collettore emettitore di quest'ultimo ed in definitiva la sua tensione collettore-emettitore. Quindi una diminuzione della tensione d'uscita provoca pure una diminuzione della tensione V_{CE} di TR_3 che perciò riporta al valore primitivo la tensione d'uscita. Tutto questo molto rapidamente, la velocità di risposta è in pratica la frequenza di taglio dei transistor usati.

Il diodo Zener DZ_2 serve a rendere più accurata la regolazione ed è polarizzato da R_7. I resistori R_1, R_2, R_3 servono pure a fornire le esatte polarizza-



Sopra: vista dell'alimentatore dal lato componenti. A lato: pannello frontale e aletta di raffreddamento per TR3.



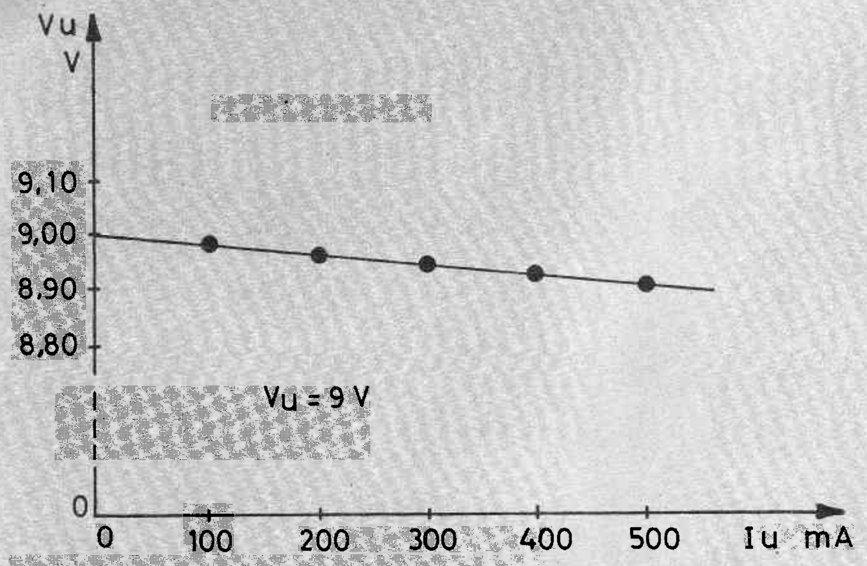


Diagramma della tensione d'uscita in funzione della corrente di carico.

diodi Zener nel senso giusto. Per questo sull'involucro c'è un punto rosso che indica il catodo.

I piedini del transistor TR_3 si individuano nel modo seguente: avrete notato che i due piedini sporgenti del fondo non sono sulla mezzaria fra i fori di fissaggio; guardandoli dalla parte dove i due piedini sono più vicini a uno dei fori a sinistra c'è l'emettitore, a destra la base. Il collettore è l'involucro stesso del transistor.

Dopo aver montato e controllato attentamente il circuito dategli tensione e controllate che ai capi dei due Zener vi siano circa 5 V, se leggete meno di un volt li avete collegati a rovescio, malgrado le raccomandazioni. Naturalmente potrete chiudere l'alimentatore in una scatola: abbiate però l'avvertenza di praticare delle aperture sopra e sotto la scatola per permettere una adeguata ventilazione.

zioni a TR_2 e TR_3. Come si è detto il filtraggio subito dopo il raddrizzatore è sommario perché anche l'ondulazione residua, è trattata allo stesso modo di una variazione di tensione e quindi spianata a livello assai meglio di qualsiasi filtro a pigreco. R_5 permette pure la regolazione della tensione d'uscita al valore desiderato compreso fra 6 e 9 V. Il fusibile F protegge efficacemente il circuito dai sovraccarichi accidentali.

Costruzione

Tutti i componenti sono montati su una piastra forata di cm. 11 x 14 circa. Su uno dei lati maggiori è montato un pannellino di alluminio che porta l'interruttore di rete, il potenziometro di regolazione e le boccole d'uscita. È bene che queste siano del tipo isolato, per cui è possibile mettere a massa il positivo o il negativo o nessuno dei due a seconda dei casi.

Il transistor TR_3 va montato su di un'aletta di alluminio di circa 25 cm^2 per evitare di raggiungere temperature troppo elevate.

Occorre fare attenzione a collegare i

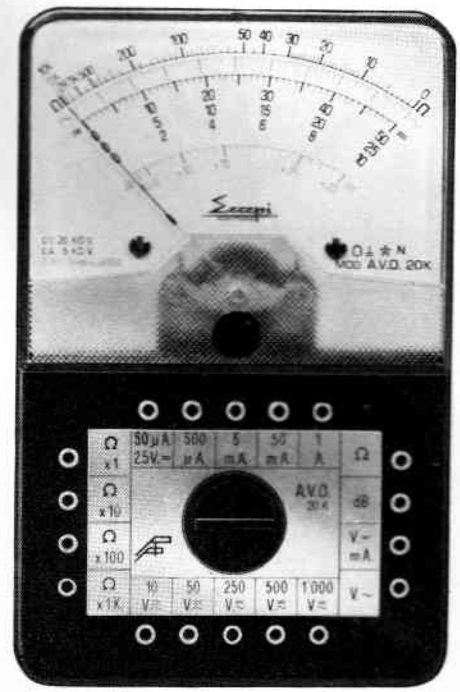
I MATERIALI	G.B.C.
R1: resistenza da 470 Ω - ½ W - 10%	D/32
R2: resistenza da 470 Ω - ½ W - 10%	D/32
R3: resistenza da 8,2 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R4: resistenza da 330 Ω - ½ W - 10%	D/32
R5: potenziometro da 550 Ω	D/194-2
R6: resistenza da 270 Ω - ½ W - 10%	D/32
R7: resistenza da 220 Ω - ½ W - 10%	D/32
C1: condensatore elettrolitico da 550 µF - 25 VL	B/302-2
C2: condensatore elettrolitico da 100 µF - 12 VL	B/301-3
C3: condensatore elettrolitico da 1000 µF - 12 VL	B/301-8
T1: trasformatore 10 W primario universale, secondario 12 V	H/185
RS1: raddrizzatore al selenio 30 V - 750 mA	E/72-1
F1 : fusibile rapido da 0,8 A	G/1901-9
DZ1: diodo zener, tensione zener 5 V - OAZ 200	—
DZ2: diodo zener, tensione zener 5 V - OAZ 200	—
TR1: transistor AC 125	—
TR2: transistor AC 125	—
TR3: transistor AD 149	—
S1 : deviatore unipolare a cursore	G/1155-1
1 - portafusibili	G/2050
2 - boccole	G/800
1 - piastra forata « teystone »	O/5540
2 - zoccoli per transistor	G/2609-2

ANALIZZATORE

mod. A.V.O. 20 K

SENSIBILITÀ: volt C.C. 20.000 ohm/volt

Amperometro - Voltmetro - Ohmmetro per misura e controllo di: correnti continue, tensioni continue e alternate, resistenze.



L'Analizzatore Mod. A.V.O.20k, progettato e costruito dalla Errepi, è uno strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro, ed è quindi uno strumento che s'impone ai tecnici nella loro scelta. L'A.V.O.20k presenta le seguenti caratteristiche meccaniche e tecniche:

1) Minimo ingombro e peso, mm. 124 x 78 x 29, grammi 265, quindi il più tascabile tra gli analizzatori in commercio.

2) Quadrante di mm. 79 x 66 interamente luminoso, protetto da pannello in Cristal antiurto, che permette di sfruttare al massimo l'ampiezza visiva del quadrante, ed eliminazione del vetro di protezione soggetto a facili rotture.

3) Pannello portante i vari componenti in materiale speciale ad altissimo isolamento.

4) Scatola di chiusura e astuccio di protezione stampati in materiale antiurto ed infrangibile.

5) Assenza totale di commutatori rotanti e quindi eliminazione di falsi contatti dovuti all'usura ed a guasti meccanici.

6) Resistenze addizionali speciali e di alta precisione.

7) Microamperometro da 50 Microamper di alta classe con equipaggio mobile montato su pietre di zaffiro e su sospensioni di alta precisione, che lo preservano dagli urti e dalle vibrazioni.

Il campo di misura dell'Analizzatore Mod. A.V.O.20k è esteso a 30 portate così suddivise:

volt C.C. (sensibilità 20.000 ohm/volt).
6 portate: 2,5-10-50-250-500-1.000 volt.
volt C.A. (sensibilità 5.000 ohm/volt).
5 portate: 10-50-250-500-1.000 volt.
amper C.C.
5 portate: 50-500 micro/5-50 mA. 1 amper.

Ohm.
4 portate: X 1 da 0 a 10.000 ohm.
X 10 da 0 a 100.000 ohm.
X 100 da 0 a 1 megaohm.
X 1.000 da 0 a 10 megaohm.
Con alimentazione a batteria da 3 volt.

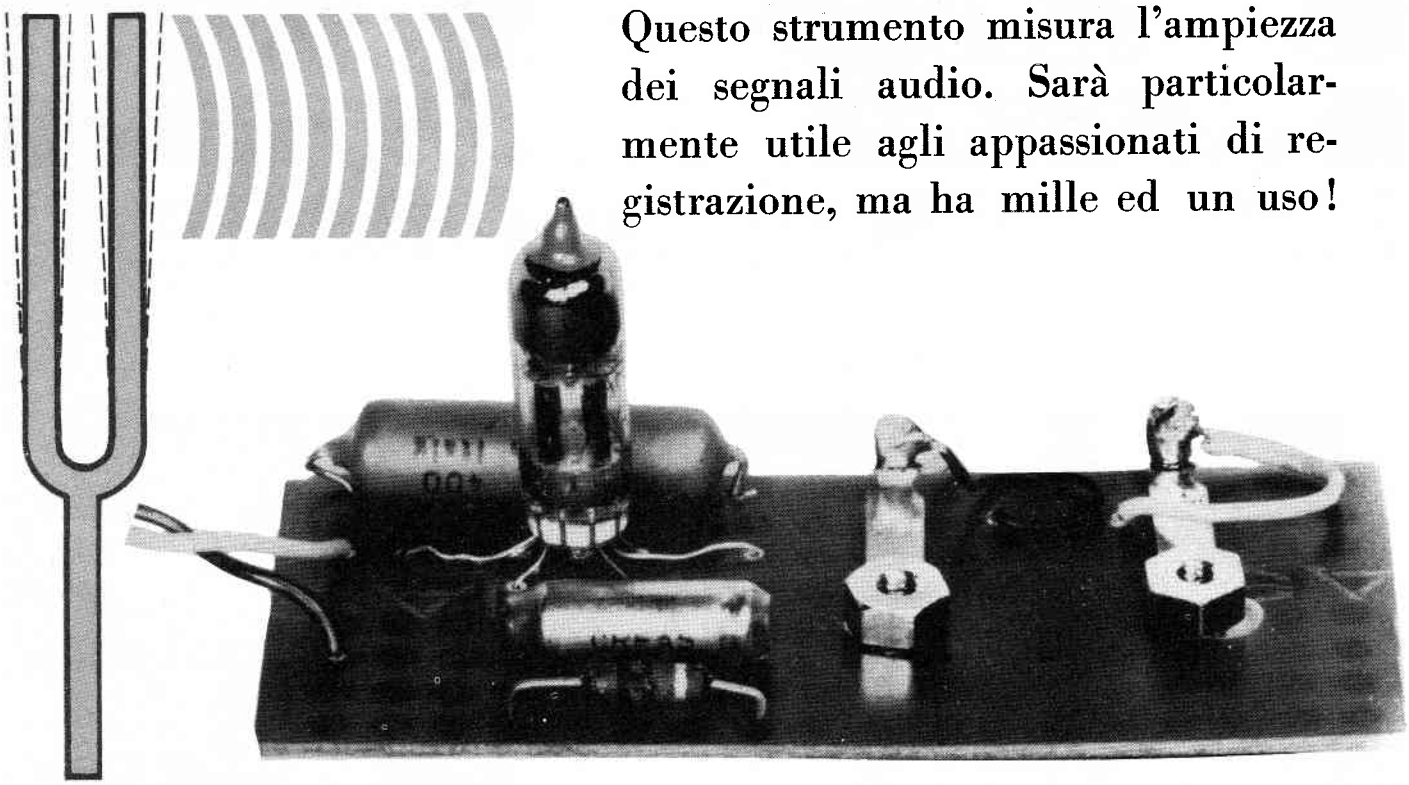
Misure di uscita.
5 portate: 10-50-250-500-1.000.
decibel.
5 portate: da — 10 a + 22 decibel.

L'A.V.O.20k viene fornito completo di puntali, astuccio e manuale di istruzione.

IN VENDITA PRESSO LE SEDI G.B.C. A L. 7.950

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA MILANO

Questo strumento misura l'ampiezza dei segnali audio. Sarà particolarmente utile agli appassionati di registrazione, ma ha mille ed un uso!



"audiometer"

un interessante indicatore

L'apparecchio che vi proponiamo, è un voltmetro audio, ovvero un indicatore del livello dei segnali in bassa frequenza. Noi lo abbiamo progettato per sostituire il cosiddetto « occhio magico » presente su di un nostro registratore magnetico HI-FI. Tale « occhio magico » non era molto soddisfacente, perché dava una indicazione imprecisa e non facilmente interpretabile. Accadeva così che le nostre incisioni riuscissero non di rado distorte da sovraccarico, oppure « deboli » perché nel timore della distorsione, incidendo tenevamo il volume ad un livello troppo modesto.

Stanchi di questo malservizio abbiamo tolto il tubo fluorescente ed abbiamo montato al suo posto questo indicatore che con la sua chiara e facilmente interpretabile misura, ci ha dato ogni soddisfazione e ci ha concesso (finalmente) di sfruttare le buone caratteristiche del magnetofono.

Anche se l'impiego originale è quello detto, nulla vieta d'usare questo misuratore in altre applicazioni.

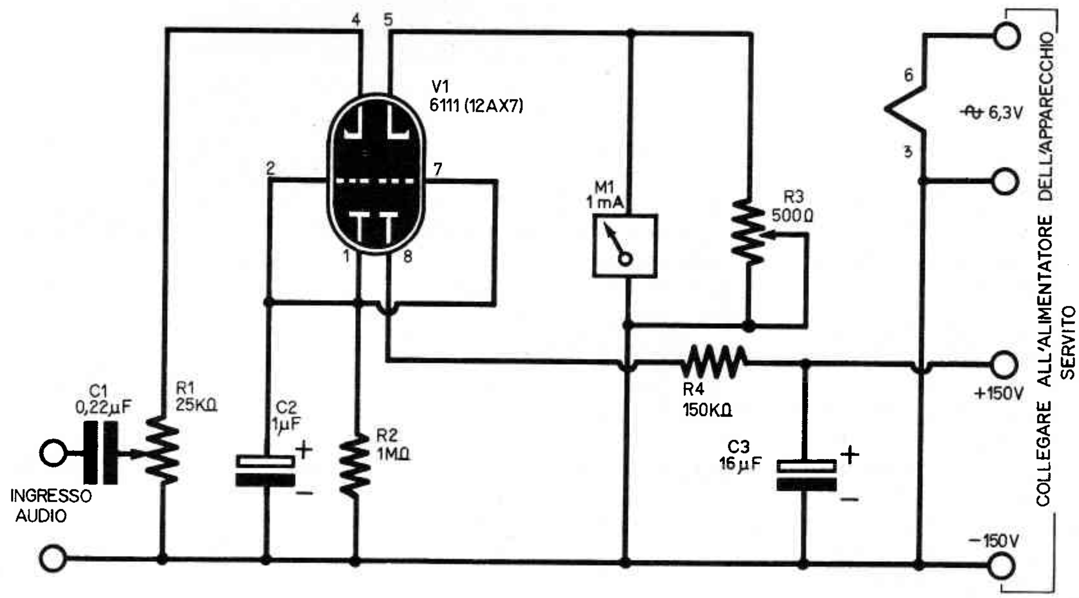
È, per esempio, un ideale « applausimetro », collegato ad un amplificatore: ed ovviamente un buon fonometro comparativo; può inoltre costituire un « S-meter » tanto prezioso come quello classico, se è collegato sulla sezione bassa frequenza di un ricevitore professionale.

L'apparecchio ha altri mille impieghi. Ove è necessario misurare l'ampiezza di un suono, lì lo si può usare: nei modulatori, impianti di diffusione acustica per sale da concerto, nei misuratori industriali... e così via!

Ma vediamo subito il circuito.

Dato che l'apparecchio è per sua natura una « sezione » destinata ad essere inserita in una più ampia apparecchiatura, e considerato che questa sarà quasi certamente a valvole, per semplificare le cose, anche l'indicatore impiega una valvola. Il consumo anodico dell'indicatore è di 1 mA a 150 Volt (tensione non molto critica) mentre per il filamento è 300 mA a 6,3 Volt: come si vede, entità tanto modeste da poter essere offerte da qualsiasi complesso, senza che la connessione possa minimamente turbare l'alimentatore.

La valvola usata da noi è di tipo pro-



Schema elettrico

I MATERIALI		G.B.C.
R1:	potenziometro lineare da 25 kΩ	D/241
R2:	resistenza da 1 MΩ - ½ W - 10%	D/32
R3:	potenziometro trimmer a filo da 500 Ω	D/300
R4:	resistenza da 150 kΩ - ½ W - 10%	D/32
C1:	condensatore a carta da 0,22 μF - 1.000 VL	B/267-6
C2:	condensatore elettrolitico da 1 μF - 50 VL	B/304
C3:	condensatore elettrolitico da 16 μF - 250 VL	B/475-1
M1:	milliamperometro da 1 mA - FS	T/483
V1:	valvola 6111 oppure 12AX7 - vedere testo	—

fessionale subminiatura, una 6111. Non abbiamo scelto questo costoso modello per una forma di eccentricità o di esterofilia, ma solo perché si tratta di un tubo professionale che per lungo tempo mantiene inalterate le sue caratteristiche. Questo fatto è importante per ottenere una elevata precisione di lettura nel tempo senza che sia necessario ritoccare la taratura. Se il lettore non desidera spendere le « cinquemila — e — rotte » lire, prezzo della 6111, può usare una 12AX7 che costerà un decimo dell'altra.

Naturalmente della 12AX7 non ci si devono attendere le qualità di durata e di antimicrofonicità del tubo professionale: però può andare.

Il funzionamento del circuito è semplice: il segnale, prelevato da uno stadio amplificatore audio dell'apparecchio servito, attraversa C1 ed è applicato al catodo del triodo di sinistra della valvola (si veda lo schema elettrico).

Placca e griglia del tubo sono connessi, in modo da formare un diodo rettificatore. Il potenziometro R1 dosa il segnale incidente, che è raddrizzato ed applicato alla griglia della valvola di destra. La resistenza R2 serve per chiudere a massa il circuito, mentre il condensatore C2 funge da filtro. È da notare che il modesto valore del «C2» è stato scelto ad arte: ovvero per non introdurre una costante di tempo nel misuratore che risulterebbe nociva durante le rapide variazioni di intensità. Nel caso che C2 avesse, poniamo, venti o trenta microfarad, la carica tenderebbe a rimanere anche dopo la cessazione del fenomeno che l'ha generata: di talché si avrebbe una indicazione falsa. La capacità di 1 microfarad unita alla resistenza da 1 megaohm, introduce per contro una costante di tempo di un solo secondo, perfettamente tollerabile.

La tensione continua applicata alla griglia del triodo di destra, controlla la corrente anodica che questo assorbe: essendo di segno negativo, ad una maggiore tensione (ovvero ad un segnale più ampio) corrisponde una **minore** indicazione del milliamperometro « M1 » collegato al catodo.

Accade quindi che la misura sia inversa: in assenza di segnale « M1 » indica il massimo, e l'indicazione scende verso lo zero per quanto più intensi sono i segnali.

Nulla di male: basta « farci l'oc-

chio » come per altro nei molti « S-meter » che danno lo stesso genere di indicazione.

Il potenziometro R3 che è posto in parallelo al milliamperometro, serve ad azzerare la misura: in pratica, lo si regolerà per ottenere che senza alcun segnale l'indice sia esattamente disposto sul segno a fondo scala dello strumento.

Visto così ogni particolare del circuito, passiamo alla realizzazione.

Il nostro prototipo è montato su di un circuito stampato Philips per usi sperimentali, il noto tipo detto « a cerchietti »; ciò perché la basetta che porta la valvola e pezzi vari è stata dimensionata per inserirsi direttamente al posto di quella che portava l'occhio magico ed i componenti relativi nel registratore. Se il lettore preferisce i circuiti stampati al cablaggio tradizionale, la nostra soluzione costruttiva può essere duplicata: in caso contrario, il solito chassis ed il cablaggio effettuato « da punto a punto » non creeranno certo inconvenienti.

Per una soluzione elegante e definitiva, pubblichiamo a lato il disegno di un circuito stampato facile a farsi e previsto per l'impiego della valvola 6111. Questa non ha i piedini tradizionali, ma è munita di fili flessibili che servono come terminali. I fili vanno direttamente saldati al circuito stampato, nei punti indicati con i numeri rispettivi: 1, 2, 3, 4, ... eccetera. Chi prevede l'uso della 12AX7, al posto della 6111, dovrà usare come supporto uno zoccolo a 9 piedini che potrà essere da circuito stampato, se si è preferita questa soluzione, oppure normale se si costruisce su chassis.

Nel caso che s'impieghi il circuito stampato, il cablaggio sarà automaticamente risolto dalla duplicazione del disegno che pubblichiamo. Nulla da notare.

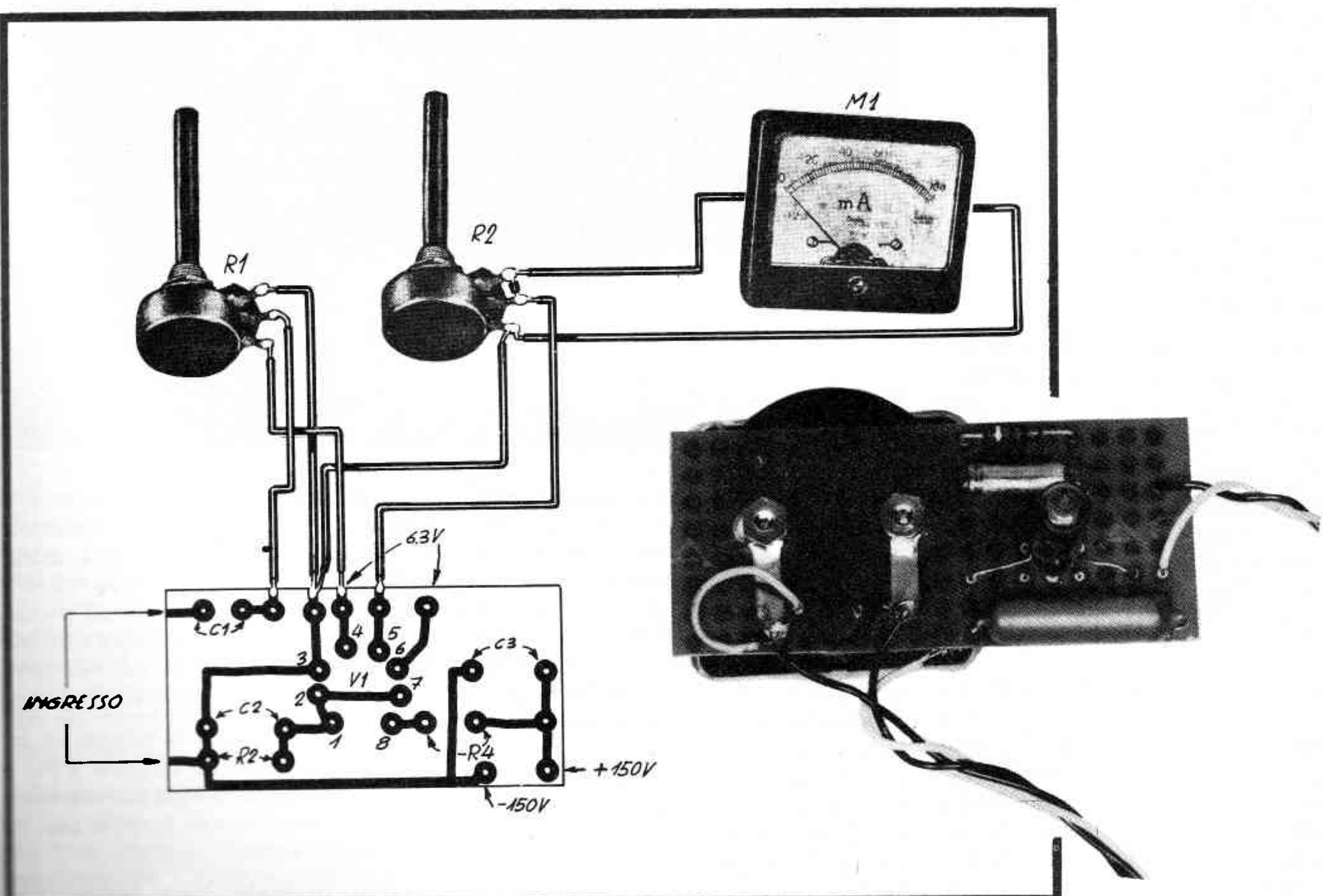
Nel caso che si proceda al montaggio in linea tradizionale, con lo chassis ed i collegamenti... in filo, le difficoltà saranno ridotte al minimo dal fatto che in questo apparecchio non circola alcun segnale: anzi, meglio, che in questo circuito non si AMPLIFICANO dei segnali, ma si elaborano solo delle tensioni pressoché continue, che non possono dar luogo ad inneschi e fenomeni parassitari.

La messa a punto del circuito è assai semplice.

Collegato il misuratore all'alimentazione, si cortocircuita inizialmente C1 a massa, in modo da evitare la captazione di qualsiasi segnale. Ciò fatto, si regola R3 fino a che l'indice di « M1 » non va ESATTAMENTE a fondo scala. Ora si può liberare l'ingresso e collegare C1 all'anodo di una valvola amplificatrice dell'apparecchio servito.

È preferibile scegliere la finale, oppure uno dei tubi che più si approssimano all'uscita, scartando gli stadi preamplificatori. In tal modo, l'ampio segnale disponibile consentirà l'inserzione di una resistenza da 47.000 Ω o più fra C1 e l'anodo nel caso che l'audio apparisse cupo dopo l'applicazione del misuratore.

Effettuata in tal modo la connessione, si regolerà R1 fino ad ottenere che l'indice torni all'inizio della scala del milliamperometro, quando circola il massimo segnale audio.



come realizzare i circuiti stampati

Vengono descritti alcuni semplici metodi, alla portata di tutti, per realizzare circuiti stampati, sia del tipo a disegno diretto che del tipo fotomeccanico professionale, preparando da sè le soluzioni necessarie in modo economico.

Il tipo più comune di circuito stampato, usato sia dalle industrie che dai radiodilettanti è quello rivestito di rame da un solo lato. È pertanto di questo tipo più diffuso che qui ci occuperemo a fondo passando, in rassegna, fra l'altro, varie modalità di realizzazione.

Nel settore industriale non esistono difficoltà tecnologiche particolari per l'approntamento dei circuiti stampati, mentre al dilettante si presentano molti ostacoli di varia natura.

Qui di seguito, pertanto, illustreremo alcuni metodi facili per la realizzazione di circuiti stampati, studiati appositamente per essere alla portata di tutti.

Disegno del circuito

La prima operazione necessaria è quella di studiare con pazienza a tavolino la disposizione razionale che si deve dare alle varie parti in vista di tradurre poi il tutto in un disegno preciso e senza errori che servirà per realizzare il circuito stampato.

Il sistema più sicuro e meno faticoso è quello di mettersi all'opera tenendo da una parte lo schema elettrico del circuito da realizzare e dall'altra tutti i componenti necessari alla sua realizzazione. Su un foglio di carta quadrettata o (per i più raffinati) millimetrata, s'inizierà a disporre uno dopo l'altro, i vari componenti: resistori, condensatori, transistori, ecc. cercando di mantenere (nei limiti del possibile e del buon senso) la stessa disposizione che i vari componenti hanno nello schema elettrico.

Sovente il dilettante ha anche a sua disposizione lo schema pratico di montaggio. In tal caso il compito risulta facilitato perché basterà disporre i vari pezzi sulla carta quadrettata come appaiono nello schema di montaggio pratico.

Nei circuiti stampati professionali quasi sempre i componenti vengono

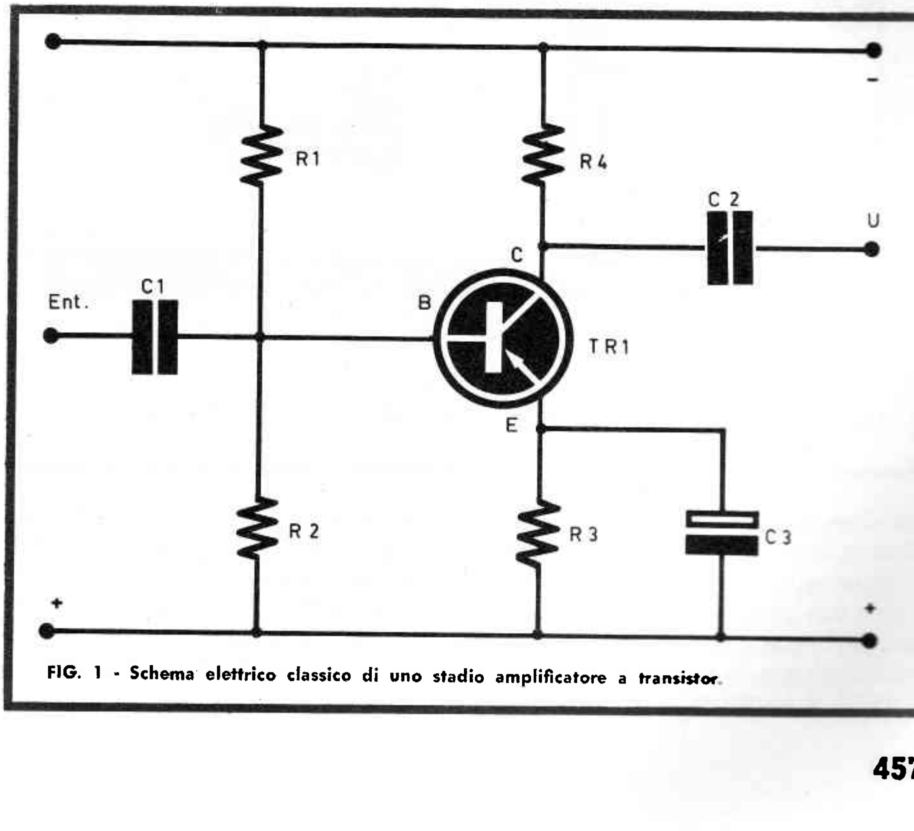


FIG. 1 - Schema elettrico classico di uno stadio amplificatore a transistor.

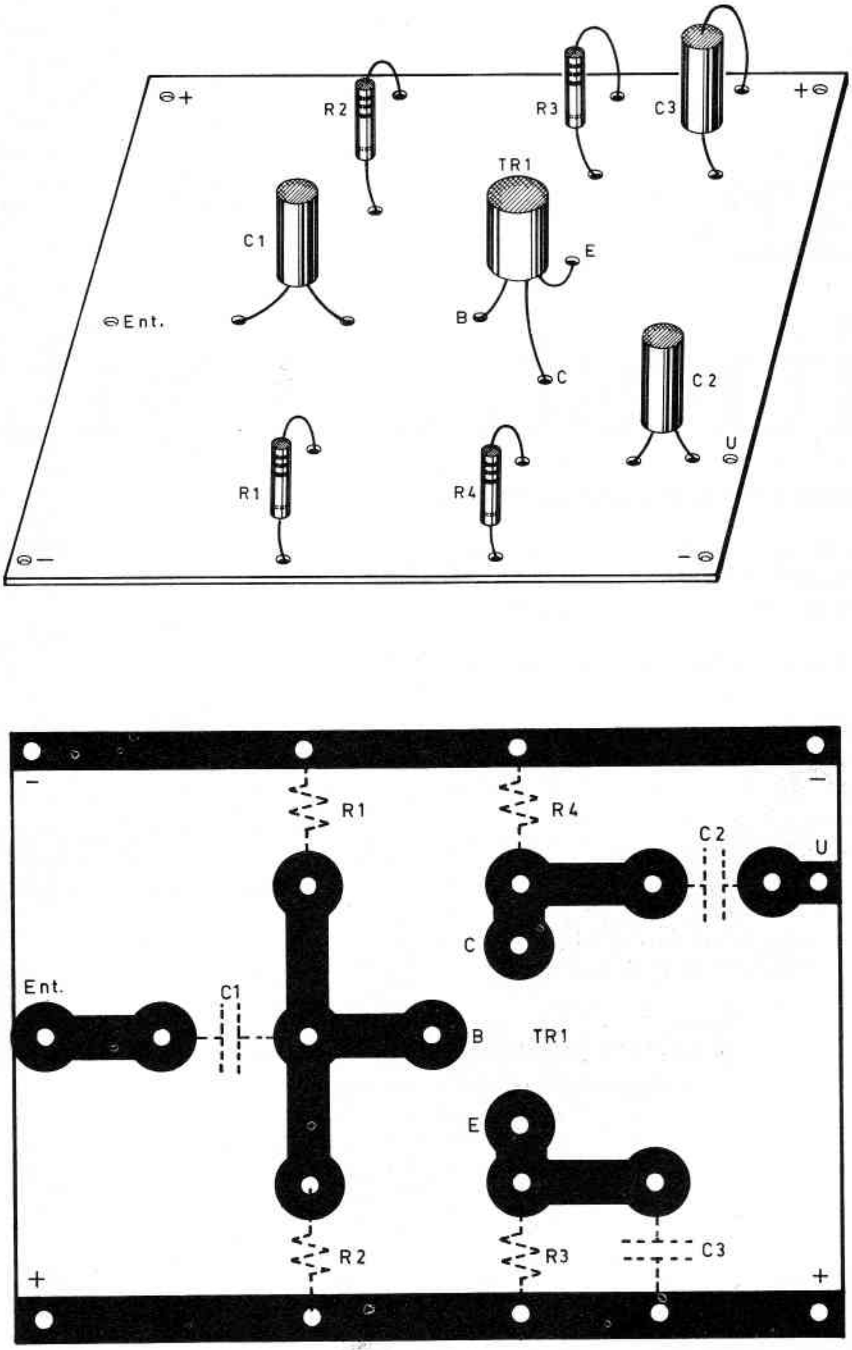


FIG. 2 - Circuito stampato per realizzare lo schema di Fig. 1 secondo il metodo «sopra - sotto».

collocati dal lato opposto del rame. Questa disposizione ottima per la fabbricazione in grandi serie, perché permette con una sola immersione, in bagno di stagno fuso agitato da ultrasuoni, di saldare in un sol colpo tutto il circuito, è invece poco adatta per realizzazione di prototipi e circuiti sperimentali, poiché riesce molto difficile apportarvi variazioni o sostituire componenti in fase di messa a punto. Inoltre, non è possibile avere sotto gli occhi in forma ben chiara e distesa tutto il circuito.

Più adatto per il dilettante e lo sperimentatore è invece il circuito stampato utilizzato da un solo lato. In tal modo componenti e collegamenti in rame vengono ad essere tutti contemporaneamente visibili ed in più, si può fare a meno di praticare decine e decine di fori nel supporto di materiale plastico ciò che fa risparmiare tempo e fatica.

Nella fig. 1 è riportato, a titolo di esempio, lo schema elettrico classico relativo ad uno stadio amplificatore ad un solo transistor.

Nella fig. 2 è visibile il circuito stampato relativo allo schema di fig 1, come viene realizzato secondo il metodo industriale che colloca i vari componenti verticalmente dal lato opposto a quello su cui si trova lo strato di rame.

Nella fig. 3 è invece visibile lo stesso circuito di fig. 1, ma realizzato secondo il metodo « tutto sopra », molto più adatto per i dilettanti, in cui lo strato di rame ed i componenti vengono a trovarsi tutti dallo stesso lato. Con quest'ultimo metodo si vede che il circuito risulta sempre ben visibile e facile da montare senza forare la lastra, dato che i vari componenti vengono semplicemente saldati sul rame.

Con il metodo « tutto sopra » anche i meno esperti possono disegnare il tracciato del circuito stampato necessario per realizzare un determinato schema elettrico pur non disponendo dello schema di montaggio.

Il modo di procedere è indicato nella fig. 4 a che rappresenta lo stesso schema elettrico di fig. 1 su cui sono state segnate quelle parti che corrispondono ai collegamenti.

Come si vede nella fig. 4 b queste sole corrispondono al tracciato che dev'essere ricavato mediante incisione per avere un circuito stampato pronto per il montaggio.

Qualunque sia il metodo seguito è quindi facile approntare un disegno funzionale del circuito stampato che necessita. Occorre poi che questo disegno venga « trasportato » sul laminato di rame per poterlo convenientemente incidere. Esistono in teoria molti sistemi per fare ciò, ma in pratica ed a portata di mano del dilettante ve ne sono praticamente solo due:

1) « trasporto manuale del disegno »:

Si ricalca con carta carbone copiativa il disegno sul rame e poi con un apposito inchiostro si proteggono (procedendo a mano e con pazienza) tutte le parti che non vanno incise (ossia quelle corrispondenti ai collegamenti).

2) « trasporto fotomeccanico »:

Si riproduce fotomeccanicamente il disegno sul rame, opportunamente trattato in modo da renderlo sensibile alla luce.

Il primo sistema può essere seguito per realizzare circuiti stampati molto semplici ed elementari; il secondo permette di ottenere qualsiasi piccolo dettaglio ed una fedeltà di copia assoluta anche con tracciati molto complessi. A seconda del tipo di circuiti da realizzare si sceglierà quindi un sistema o l'altro. In ogni caso la superficie di rame andrà prima accuratamente pulita e sgrassata. Allo scopo si può passarvi sopra carta vetrata finissima fintanto che tutto il rame appare uniformemente pulito. Si sciacqua poi, con acqua corrente per asportare i residui di abrasivo e si asciuga con panno pulitissimo che non perda fibre. Non conviene lasciare asciugare il rame naturalmente all'aria, sia per la polvere che potrebbe depositarvisi, sia perché l'acqua cosiddetta « potabile » contiene sempre sali vari che attaccano il rame all'atto dell'essiccazione.

Chi preferisce non far fatica, può disossidare preventivamente la superficie di rame per via chimica, lavandolo prima con trielina, sciacquandolo con acqua e poi immergendolo per alcuni minuti in acido cloridrico (detto volgarmente acido muriatico) molto diluito. Si lava poi la lastra a fondo con acqua corrente.

Per evitare incidenti si ricordi che usando trielina ed acido cloridrico, questi prodotti sono rispettivamente caustico il primo e corrosivo il secondo, per cui bisogna evitare di venirne in contatto o di respirarne a lungo i vapori. Buona regola è quella di maneggiarli stando all'aperto o vicino ad una finestra aperta, usando guanti di gomma e magari proteggendosi gli occhi da spruzzi accidentali con occhiali da vista o da sole.

Un altro sistema ancora per detergere a fondo il rame consiste nel soffregarlo con cura con un panno inzuppato in un po' d'ammoniaca diluita e bianco di Spagna. Infine, le lastre accuratamente sgrassate e deterse, appena asciutto, vanno disegnate direttamente o trattate fotomeccanicamente.

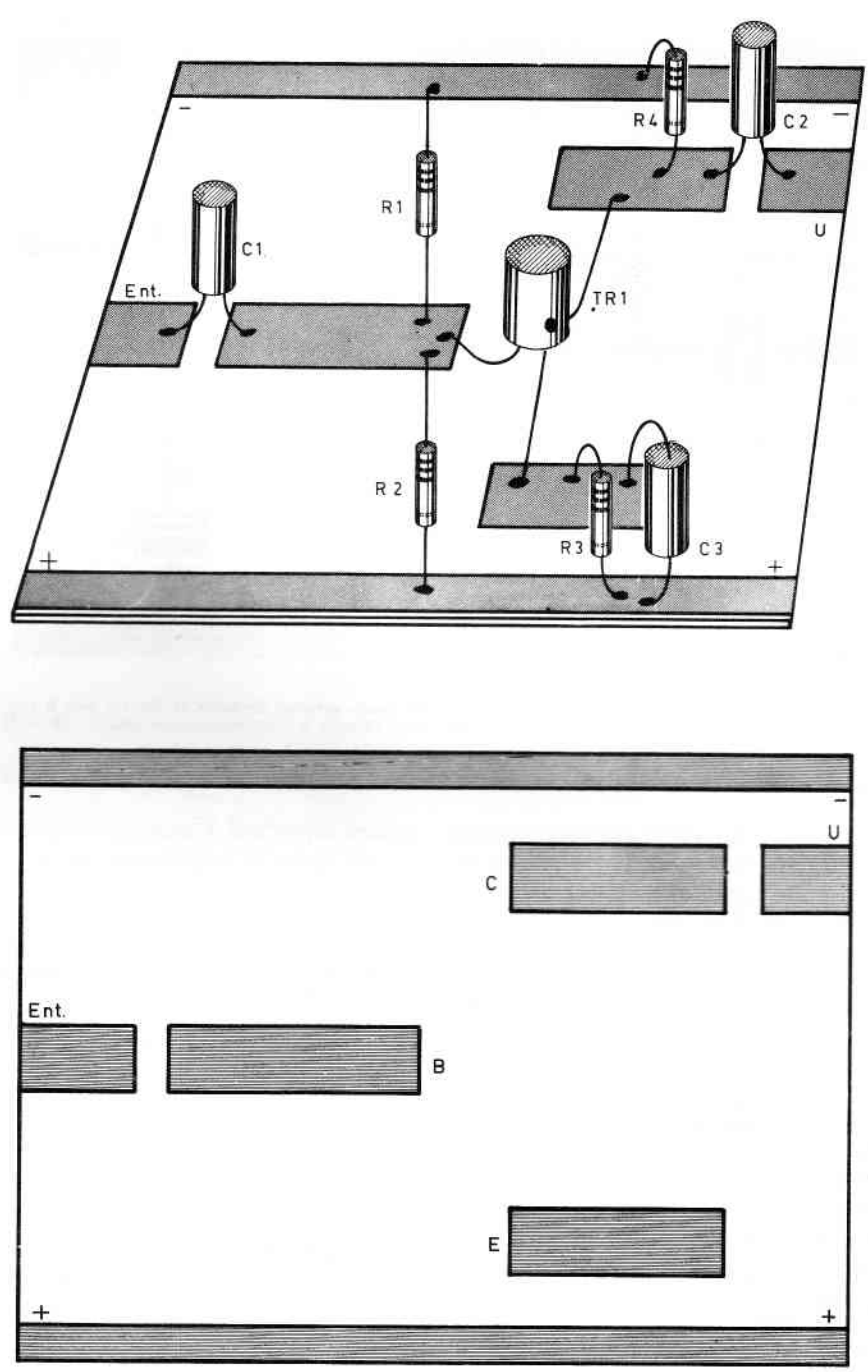


FIG. 3 - Circuito stampato per realizzare lo schema di Fig. 1 secondo il metodo tutto sopra.

Trasporto manuale del disegno

Si ricava il disegno con carta carbone copiativa eccedendo nella pressione, altrimenti i segni risultano poco visibili. Terminato il ricalco si procederà poi a proteggere il rame in tutte le

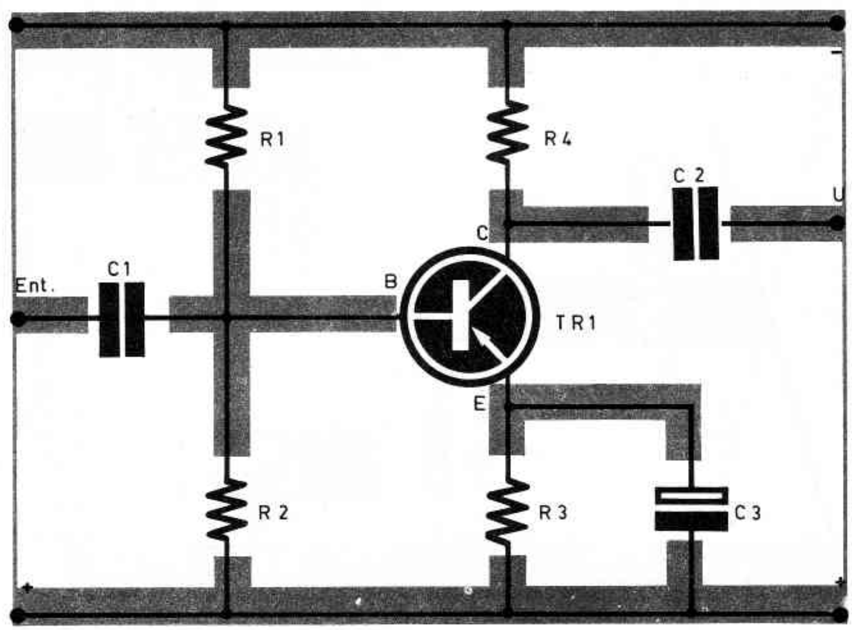


FIG. 4 a - Facile metodo per ricavare direttamente dallo schema elettrico la traccia per il circuito stampato.

zone in cui non doprà essere asportato dal successivo bagno d'incisione. Indispensabile per questa operazione è poter disporre di un idoneo « inchiostro » protettivo che scorra bene, non sbavi ed asciughi in fretta. Esistono in commercio vari inchiostri per incisione già pronti per l'uso. Si può tuttavia, prepararseli da sè con poca spesa, od anche ricorrere a surrogati. Ottimo surrogato è, ad esempio, lo smalto delle unghie che usano le signore. Asciuga in pochissimi minuti, si può correggere asportandolo con una lametta da barba o con acetone e resiste in modo perfetto all'attacco chimico del bagno d'incisione più energico.

Chi desidera invece prepararsi un inchiostro apposito, può approntarlo secondo questa ricetta:

Colofonia in pezzi	gr 25
Cera gialla industriale	gr 200
Inchiostro tipografico nero	gr 500
Essenza di tramentina	ml 200

Aumentando o diminuendo il quantitativo di trementina si ottiene un inchiostro più o meno fluido. Con questo inchiostro si ricoprono tutte le parti della lastra di rame che non devono essere asportate e quando l'inchiostro è ben secco si può procedere all'incisione.

Trasporto fotomeccanico del disegno

Benché questo metodo sia poco usato dai dilettanti è, a conti fatti, il più rapido, facile e preciso. Ottimi circuiti stampati di tipo professionale possono ottenersi infatti solo per via fotomeccanica. Forse ciò che tiene lontano il dilettante da questo metodo è la scarsa divulgazione che ad esso è stata data sino ad ora sulle riviste tecniche. Pensiamo così di colmare questa lacuna descrivendo un metodo, addirittura casalingo, che permette con pochissima spesa di ottenere magnifici circuiti stampati per via fotomeccanica.

Benché possa apparire molto strano, la prima cosa che occorre procurarsi è... un uovo fresco di gallina! Si verserà l'albune, ossia il « chiaro », in un bicchiere e vi si aggiungerà del bicromato di ammonio che si sarà in precedenza sciolto in poca acqua. Le proporzioni devono essere tali che l'albume assuma il colore della buccia di una arancia ben matura.

Si deve mescolare adagio, senza sbattere, per evitare che si formino bollicine d'aria. Si ricordi anche che il bicromato d'ammonio è velenoso e quindi non va toccato con le mani; il bicchiere usato per preparare la soluzione di albume bicromatata non va più usato per bere.

Mentre il « chiaro » d'uovo da solo non è sensibile alla luce, grazie all'aggiunta di piccoli quantitativi di bicromato è ora divenuto fortemente fotosensibile. Per questo fatto bisognerà tenere la soluzione preparata al riparo dalla luce sia del giorno che di forti lampade elettriche. Va anche usata entro poche ore, altrimenti perde la sua sensibilità.

Giunti a questo punto il più è fatto.

Operando alla luce di una lampadina da 10-15 W, si prende un batuffolo di bambagia, usando guanti di gomma, e lo s'inzuppa modicamente nella soluzione fotosensibile; poi si spalma col batuffolo la superficie del rame, procedendo adagio ed a lunghe passate per evitare la formazione di bollicine d'aria. Si adagia la lastra in piano e quando è asciutta la si spalma una seconda volta e la si lascia essiccare in luogo fresco ed al buio.

Appena asciutta vi si sovrappone il disegno ad inchiostro di china (su carta trasparente che si sarà preparato) del circuito e lo si farà bene aderire al rame poggiandoci sopra una spessa lastra di vetro, meglio se caricata di pesi ai margini. Il disegno deve avere le parti che devono essere asportate dal bagno d'incisione tracciate in nero, perché le parti trasparenti non verranno invece incise.

Questo procedimento al bicromato è infatti fotograficamente di tipo « negativo ».

Approntata così la lastra col relativo disegno sovrapposto si espone il tutto ad una forte luce (sole, luce diurna, lampade per abbronzare la pelle, ecc.) per un tempo che può variare da 40 sec. con sole molto forte a 5-15 minuti con cielo molto coperto o lampade deboli. Il tempo esatto lo si può trovare compiendo prima qualche prova di esposizione preliminare su spezzoni di lastra. Effettuata l'esposizione si porta la lastra in ambiente poco illuminato

e la si strofina dolcemente, dalla parte del rame con un po' dell'inchiostro protettivo descritto in precedenza, diluito (se è troppo denso) con altra essenza di trementina oppure acquaragia.

Si deve ottenere non una copertura spessa di colore nero, ma uno strato così sottile d'inchiostro da apparire grigiastro. Si può allora procedere allo sviluppo della lastra usando come sviluppatore solo della comune acqua di rubinetto.

Pertanto, posta la lastra sotto un getto d'acqua la si strofina molto dolcemente con un batuffolo ben pulito di ovatta. Si vedrà allora che il rame verrà gradatamente messo a nudo in quelle parti che nel disegno erano tracciate in nero, ossia dove la luce non ha agito.

Se la lastra non si sviluppa o si sviluppa con difficoltà, ciò significa che la quantità di luce fatta prendere alla lastra è stata eccessiva. Se invece subito dopo aver bagnato la lastra il disegno compare e poi sparisce, ciò vuol dire che la quantità di luce è stata insufficiente.

Sviluppata così la lastra, la si spolvera con bitume in polvere, (costa pochi soldi), s'allontana con un forte getto d'acqua il bitume in eccesso e si riscalda la lastra a fiamma indiretta, ad esempio ponendola in forno od appoggiandola su una lastra di alluminio o ferro, riscaldato a sua volta da una fiamma a gas.

La temperatura massima non deve superare i 120-140 °C; a tale temperatura il bitume fonde passando dall'aspetto opaco a quello lucido. Subito si cessa di riscaldare la lastra e la si lascia raffreddare naturalmente in aria.

Avvenuto il raffreddamento completo, la lastra può venire ritoccata e corretta in quelle piccole imperfezioni del disegno che si fossero verificate.

Procedura d'incisione

Per l'incisione, occorre fra l'altro, una bacinella di plastica o di vetro, grande abbastanza da contenere in posizione orizzontale la lastra da incidere.

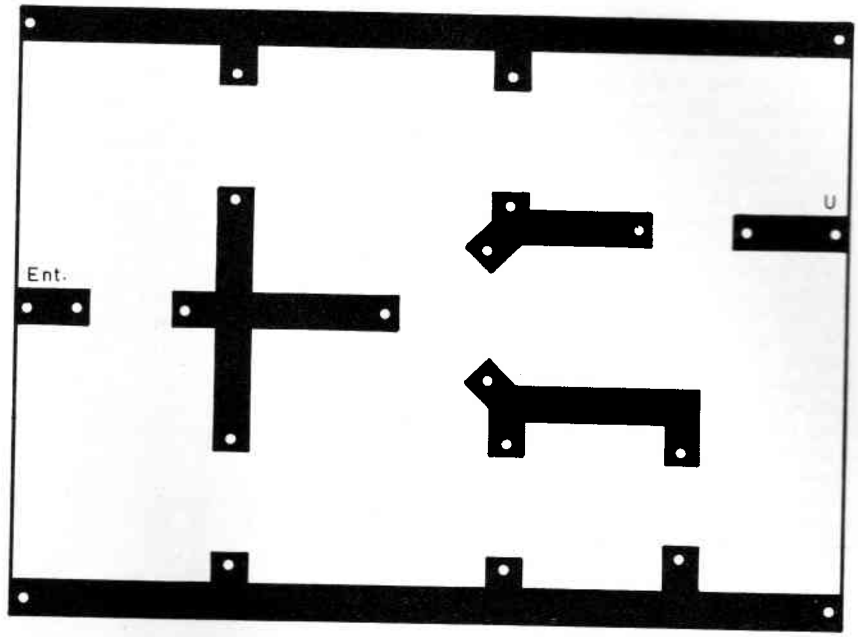


FIG. 4b - Disegno per realizzare il circuito stampato ricavato col metodo illustrato nella Fig. 4a.

La si riempie quindi di acqua per uno spessore di circa 2 cm e vi si aggiunge cloruro ferrico in piccoli pezzi in modo che quando si è tutto sciolto la colorazione della soluzione sia divenuta colore marrone chiaro. Chi ama misure precise, può corredarsi di un economico aerometro Braumé (graduato da 25° a 50 °B) con cui misurare la concentrazione che deve risultare compresa fra 30° e 45 °B.

Per evitare che la soluzione si ossidi al contatto dell'aria e per accelerare l'incisione si può aggiungere ancora circa il 5-10% di acido cloridrico. La lastra va posta nel bagno d'incisione col lato rame verso il basso e lasciata a galleggiare in superficie; se la concentrazione è giusta ed il bagno non è esaurito, mano a mano che procede l'incisione la soluzione deve colorarsi in verde per la presenza di cloruro rameico. Se si manifestano depositi biancastri (di cloruro rameoso insolubile) occorre aggiungere altro cloruro ferrico nuovo o meglio ancora sostituire la soluzione esaurita con altra nuova.

Se si vuole poi che l'incisione risulti con bordi lucidi invece che rugosi, occorre che il bagno d'incisione contenga già disciolti almeno 4 g di rame per ogni litro di soluzione.

Allo scopo s'immetterà nel bagno preventivamente, del filo di rame nel rapporto di peso suindicato e si aspetterà che si sia tutto sciolto prima d'immergervi il circuito stampato. La velocità d'incisione è massima quando la concentrazione del bagno d'incisione è di 33 °B; con tale concentrazione vengono asportati 0,23 mm di rame in meno di due ore, mentre vengono asportati soli 0,08 mm (a parità di tempo) se la concentrazione viene aumentata a 48 °B.

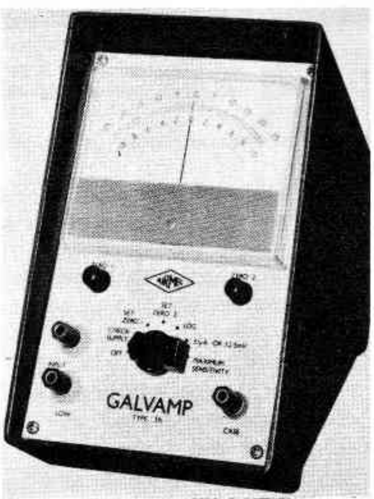
La velocità d'incisione cresce anche con la temperatura ed in media aumenta del 40% per ogni aumento di temperatura del bagno di 10 °C.

Quando la lastra è tutta incisa, la si lava a fondo per molti minuti in acqua corrente; si asporta poi con benzina lo strato d'inchiostro protettivo che ancora ricopre le parti non incise, la si asciuga ed è così pronta per essere utilizzata come un perfetto circuito stampato.

A. Ariel

NUOVO GALVANOMETRO DI ALTA SENSIBILITÀ

La **Airmec Limited**, High Wycombe, Buckinghamshire, Inghilterra, ha introdotto un nuovo galvanometro allo stato solido che, per quanto studiato per sostenere un severo trattamento sia dal punto di vista elettrico che meccanico, fornisce un'elevata sensibilità. Consiste essenzialmente di un amplificatore transistorizzato di c.c. del tipo a discriminitore rotante, che alimenta un ampio contatore con lo zero al centro. L'uso della reazione negativa assicura una estrema stabilità mentre un circuito speciale rende lo zero indipendente dall'impedenza del segnale in entrata. L'amplificatore è alimentato da una batteria interna a 9 V, o esternamente da una c.c. a 7-9 V. Lo strumento, noto come GALVAMP Tipo 391, ha una sensibilità di 2 µV/mm ma può sopportare senza danno tensioni di sovraccarico fino a 20 V; può essere impiegato in presenza di vibrazioni e di urti che impedirebbero il funzionamento di un galvanometro convenzionale.

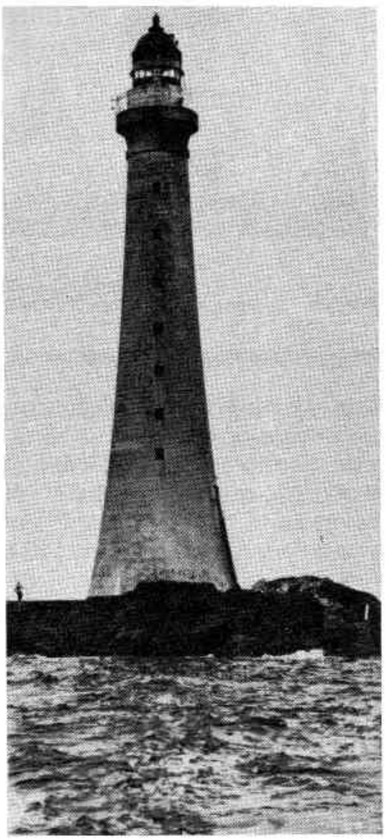


Vi sono tre gamme di tensioni sovrapponentesi; quella maggiore va da 1 V a zero e a 1 V, è logaritmica e permette di ottenere facilmente la compensazione di prima approssimazione, quando la si impiega per la rivelazione di un ponte. La compensazione finale di alta precisione si ottiene passando con l'interruttore alle altre due gamme lineari (rispettivamente 2,5 mV e 100 µV a fondo scala). Tali caratteristiche, combinate con il rapido tempo di risposta del meccanismo dello strumento, consente di effettuare le misure molto rapidamente. L'apparecchio è contenuto in una piccola scatola in metallo fuso, con il pannello del quadrante montato ad un angolo adatto per l'uso su banco. Se necessario si può togliere la scatola e montare lo strumento, attraverso un'apertura adatta, nel pannello anteriore di un altro quadrato di comando.

Da Agenzia SIMA.

SEGNALI DI RISPOSTA RADAR PER I MODERNI FARI

Segnali di risposta radar, a transistor, che possono fornire a qualsiasi nave attrezzata con il normale radar marino da 3 cm informazioni di riferimento per la navigazione, con qualsiasi tempo, vengono ora installati nei fari e sui battelli-faro attorno alle coste della Gran Bretagna e dell'Irlanda. Essi costituiscono il primo sistema integrato di tali segnali che venga impiantato nel mondo ed utilizzano le apparecchiature « Sea-Watch », progettate dalla **AEI Electronics**, New Parks Boulevard, Leicester, Inghilterra. L'impianto è



stato installato a seguito di una corrispondente decisione del Safety of Navigation Committee. Un segnale, ricevuto da ciascun radiofaro, provoca l'emissione dal trasmettitore di un impulso radar che, sullo schermo radar, viene ricevuto come una caatteristica linea brillante da cui il navigatore può direttamente osservare la distanza e il rilevamento. L'apparecchiatura comprende un'antenna, due gruppi trasmettenti-riceventi e un gruppo regolatore. L'antenna può essere montata al di sopra dei proiettori del faro o su un albero a parte. Vi è anche un secondo gruppo che entra automaticamente in servizio in caso di guasti, assicurando quindi un alto livello di prestazione. Un procedimento di localizzazione dei guasti, con l'impiego di dispositivi di controllo incorporati, permette al guardiano del faro di effettuare la manutenzione. L'impianto, che dispone di dispositivi automatici di controllo, può anche funzionare continuamente per lunghi periodi in località sprovviste di personale, in qualsiasi parte del mondo.

Da Agenzia SIMA.

CONVERTITORE DI FREQUENZA AUTOMATICA DA 500 MHz

La **Real Instruments Ltd.** di Crowthorne, nel Berkshire, ha introdotto un nuovo convertitore di frequenza a semiconduttori, per ampliare la gamma dei frequenziometri numerici Modello 800, portandola da 10 a 500 MHz. Quantunque progettato per il modello 800, il convertitore può venir impiegato dagli addetti a ricerche e perfezionamento tecnico in unione con qualsiasi analogo frequenzimetro da 10 MHz. Il convertitore è conosciuto come Modello 803 e si presta a effettuare la misura della frequenza in modo continuo e automatico, su tutta la gamma, senza interpolazione o apposite valvole. La sensibilità del segnale di entrata è migliore di 100 mV; un circuito rivelatore incorporato emette un segnale d'avvertenza se il livello scende al disotto di questo valore.

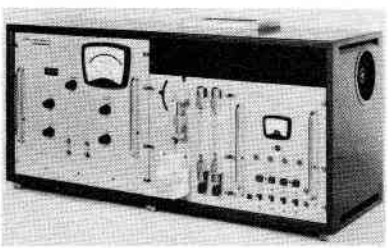


Il modello 803 misura cm. 12,7 x 21,6 x x 35,6 e viene fornito nelle versioni per montaggio su banco oppure in una cassetta per l'impiego con il frequenziometro. Fabbisogno di alimentazione: 115/230 V ± 10%; consumo: 25 W; impedenza di entrata: 50 Ω; livello massimo di entrata: 5 V valore efficace; massimo livello di uscita: 5 V da cresta a cresta in 5 kΩ; riferimento esterno 1 MHz a 200 mV, valore efficace, in 1000 Ω. Convertitori analoghi vengono forniti per altri frequenziometri Racal.

Da Agenzia SIMA.

SPETTROFOTOMETRO AD ATTENUAZIONE ATOMICA

Nel suo nuovo spettrofotometro ad attenuazione atomica, indicato come Al750, la **Southern Analytical Ltd.**, Frimley Road, Camberley, Surrey, Inghilterra, ha utilizzato i moderni metodi di analisi chimica mediante spettroscopia ad attenuazione atomica, sviluppati nella Division of Chemical Physics, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia (A. Walsh, Spectrochimica Acta 7, 108, 1955). L'apparecchio, fabbricato su licenza della CSIRO, è studiato per ottenere la maggiore versatilità possibile e per soddisfare sia le esigenze del ricercatore che quelle dell'analista di routine. Il principio di funzionamento è ora ben noto. La radiazione di una lampada catodica cava modulata, il cui catodo è fatto con l'elemento che interessa, viene fatta passare attraverso una fiamma, nella quale può essere spruzzata la soluzione per l'analisi. Passa poi a un monocromatore, dove si isola la particolare linea di risonanza richiesta.

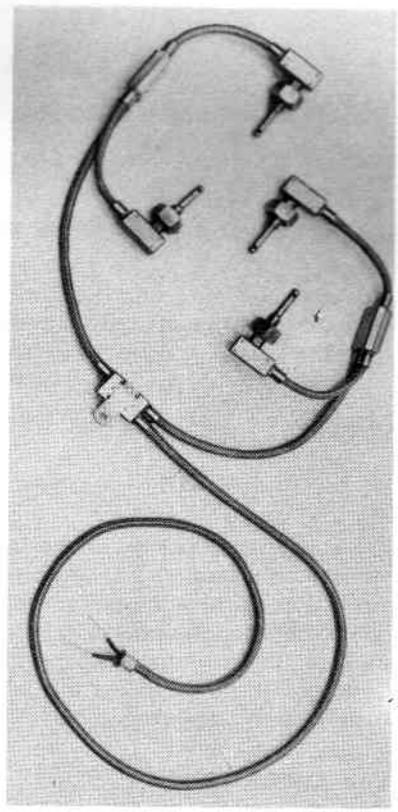


L'assorbimento della linea di risonanza, dovuta al vapore atomico nella fiamma, viene misurato mediante un foto-moltiplicatore. La foto-corrente viene poi amplificata, demodulata ed alimentata ad un amplificatore logaritmico, connesso con il contatore. L'emissione dalla fiamma non è rivelata dal sistema di misura; il contatore fornisce direttamente l'assorbimento. La torretta girevole può accogliere quattro lampade catodiche ed è adatta per notevoli variazioni nelle dimensioni delle lampade, e l'alimentazione stabilizzata è modulata a 400 c/s. I bruciatori a fessura in acciaio inossidabile possono essere variati secondo che il lavoro è normale o comprende elementi che formano ossidi refrattari. L'efficienza di atomizzazione e la stabilità di fiamma sono elevate. La larghezza ottima di banda può essere selezionata con il monocromatore; la presentazione delle lunghezze d'onda è fatta mediante un contatore numerico che fornisce il dato direttamente in millimicron. Il rivelatore del fotomoltiplicatore è montato all'interno del monocromatore. Il tempo di riscaldamento è ridotto al minimo e la deriva è eliminata con l'esteso impiego di circuiti allo stato solido.

Da Agenzia SIMA

INTERRUTTORE ULTRASONORO A FUNZIONI DI FACILE SELEZIONE

Un nuovo interruttore ultrasonoro, il N384 è stato perfezionato dalla **Airmec Ltd.** di High Wycombe, Inghilterra, per una varietà di impieghi industriali, che includono verifica di densità o livello, rivelazione di difetti nella carta o materie plastiche, conteggio e posizionamento delle confezioni, dispositivi d'allarme, rivelazione del flusso dei gas, e controllo della distribuzione della vernice durante la spruzzatura o dei processi fotografici. L'interruttore consiste di un gruppo di comando, un gruppo motore e due sonde, tra le quali viene mantenuto un fascio ultrasonoro che oscilla a circa 40 Kc/s. Un'interruzione del fascio, anche di soli 2 ms, innesca un relé che provvede alla commutazione.

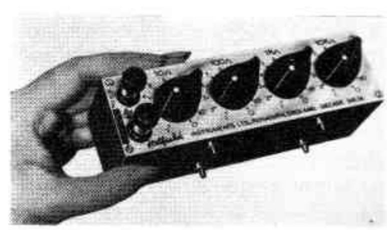


Lo strumento, che si avvale di trasmissione ultrasonora, non è influenzato dalla luce ambientale, inquinamento atmosferico o contaminazione delle sonde. Il fascio può venir interrotto (o riflesso) da corpi trasparenti quali il vetro, e penetra materiale a struttura intessuta allentata, quale l'ovatta, e si presta, se necessario, a venir instradato verso punti diversamente innaccessibili. Una delle più importanti caratteristiche è data dall'adeguamento a una qualsiasi delle funzioni desiderate (allarme, conteggio e commutazione con relé innescato, e con fascio inserito o escluso) per il qual compito basta inserire una qualsiasi delle diverse spine in una presa a 14 spilli, situata sul quadro di comando. Il conteggio avviene per intervento di un contatore elettromagnetico che può raggiungere il valore di 999.999 al ritmo di 10 per secondo; altrenativamente l'energia erogata dall'interruttore può venir impiegata come alimentazione per un contatore elettronico al ritmo max. di 500 per secondo. Lo strumento è dotato di un dispositivo che prolunga l'impulso, da usarsi quando il passaggio di un singolo oggetto provoca due o più interruzioni del fascio (per esempio, un oggetto perforato). In dette circostanze l'interruttore viene disposto in modo che permetta al relé di venir innescato una sola volta su tutta la durata di un determinato periodo, p. es. di 100 ms.

Da Agenzia SIMA.

CASSETTE DI RESISTENZA A DECADI, DI FORMATO RIDOTTO

Due nuovi modelli di cassetta di resistenza a decadi, delle dimensioni di cm. 14,14 x 7 x 4 e del peso di soli 440 grammi vengono attualmente posti in vendita dalla **Hatfield Instruments Ltd.** di Burrington Way, Plymouth, Inghilterra. Ciascuna cassetta copre 4 decadi. Il tipo 591A fornisce valori successivi da 10-100 Ω e da 1-10 kΩ e il tipo 591B fornisce valori di 1-10-100 Ω e 1 kΩ. Sn tutta la frequenza di c.c. fino a 200 Kc/s la precisione è di $\pm$ 1% per tutte le posizioni al disopra di 10 Ω e di $\pm$ 5% Ω tra 1 e 10 Ω. Il massimo valore di tensione è di 250 V c.a. o c.c.



Le cassette, che si prestano all'impiego con una varietà di circuiti elettronici, sono particolarmente indicate per rapide valutazioni delle tolleranze dei resistori nei circuiti transistorizzati e possono venir facilmente incorporate nelle apparecchiature già esistenti — per esempio, come elementi variabili in un ponte di resistenza di misura.

Da Agenzia SIMA.

NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO



anche la chimica industriale è un hobby interessante!

COSTRUIAMO U



Le pile sono reperibili ovunque, ed il loro costo è modesto, quindi costruirne una potrebbe parere un giochetto di poco interesse. Considerando però il valore didattico, la cosa cambia aspetto e nel nostro caso, v'è anche da tener presente il fattore che la pila da costruire non è di tipo usuale, ma di grande potenza.

La pila che vi insegneremo a costruire è da 1,5 V ed eroga una forte corrente di scarica. Può quindi alimentare delle lampadine di buona potenza o un motorino elettrico, o degli elettromagneti ed altro, consentendo una notevole autonomia.

In linea generale si può dire che la pila appartenga al genere detto impropriamente « a secco »: impropriamente, perché nessuna pila può essere veramente « a secco » altrimenti non potrebbe funzionare. La definizione tende piuttosto a distinguere le pile dagli accumulatori, che come tutti sanno contengono una buona quantità di liquidi.

Tutti i costruttori di pile seguono procedimenti standardizzati ed impiegano dei materiali « di base » del tutto simili; ogni fabbrica, però, ha certi suoi additivi o accorgimenti che distinguono il prodotto. La nostra pila non ha alcun particolare... segreto, è semplicemente studiata per la massima semplicità costruttiva e per la minima tossicità dei depolarizzatori; ciò non impedisce un funzionamento perfetto e duraturo, anche in grazia alle notevoli dimensioni dell'elemento.

PRIMA OPERAZIONE:

Montaggio dell'elettrodo negativo

L'involucro esterno della pila serve ad un tempo da contenitore e da elettrodo negativo.

È costituito da un cilindro metallico, privo della copertura superiore. Il materiale che serve per realizzarlo è la lamiera di zinco da 10/10 (1 mm) oppure da 12/10. Tale lamiera è correntemente venduta dalle ferramenta e dai magazzini che trattano i metalli per laboratori ed industrie; il pezzo che occorre per il nostro uso lo pagherete intorno alle trecento lire. Raccomandate al venditore che il materiale esitato sia **vera** lamiera di zinco per impieghi elettrotecnici, e non già... « lamiera zincata » per grondaie o bacinelle! Un equivoco potrebbe capitare, e la vostra pila poi non funzionerebbe.

Dalla lamiera di zinco, usando le forbici da lattoniere, tagliate innanzitutto un quadrato da 25 cm di lato.

Procuratevi poi un oggetto perfettamente rotondo che abbia un diametro di 80 mm: per esempio il matterello che la vostra moglie o mamma usa in cucina, ed usatelo come supporto formatore per arrotolarvi sopra la lamiera (fig. 1). Essendo lo zinco un materiale molto duttile, per l'operazione non occorre alcun arnese; noi abbiamo arrotolata la lamiera con le mani e non siamo campioni di Karaté: anzi, disapproviamo la violenza e ci

UNA PILA DI GRANDE CAPACITÀ

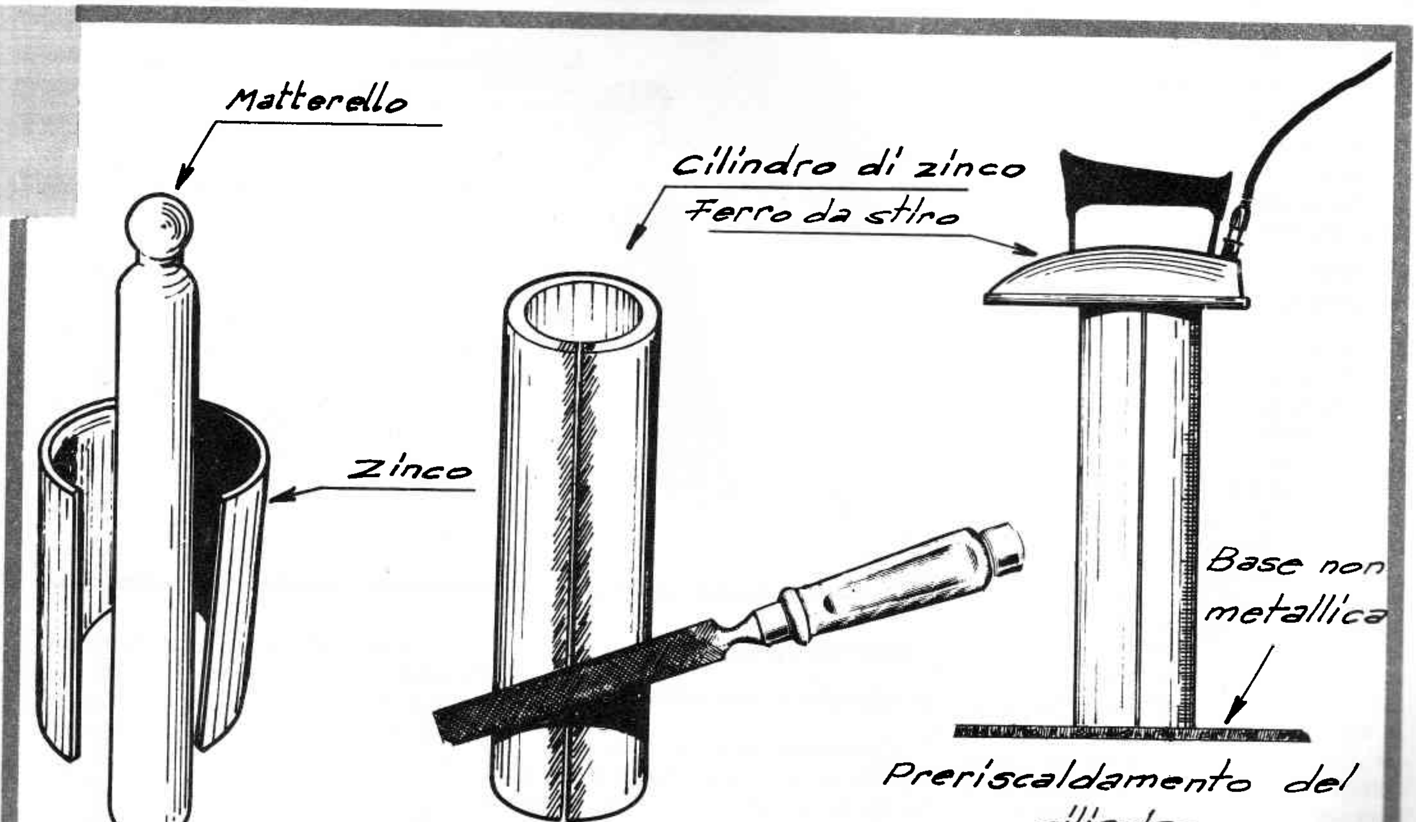


FIG. 1 FIG. 2 FIG. 3

guardiamo bene da intraprendere simili discipline.

Siamo quindi convinti che anche i lettori possano fare altrettanto.

Arrotolata che sia la lamiera, i due lembi esterni (fig. 2) saranno limati (sì limati, perché inorridite?) fino a che siano ben lucidi e poi saldati a stagno. Se avete un saldatore da 150-200 W, l'operazione risulterà facile: in caso contrario riscaldate prima il cilindro ponendovi sopra il ferro da stiro acceso (fig. 3) o con altri sistemi; non appena la lamiera sarà calda a sufficienza la saldatura non presenterà alcuna difficoltà anche operando con un saldatorino da 40-50 W.

Eseguito questo lavoro, resta da preparare il fondello (fig. 4), che sarà costituito da un disco della medesima lamiera di zinco avente un diametro di 8,2 cm (questo sarà infatti il diametro del cilindro).

Ritagliato che sia il pezzo, occorre saldarlo all'altro: valgono i concetti già espressi, aggiungeremo però che anche in questo caso la saldatura deve essere perfetta: in altre parole, il contenitore cilindrico ottenuto deve presentare una chiusura ermetica. Per prova, saldato che sia il fondello, si può riempirlo d'acqua ed osservare se vi sono perdite.

Abbiamo così completato l'elettrodo negativo della pila.

V'è ora da fare, una operazione che parrebbe secondaria ma che in effetti è decisiva agli effetti della durata della pila. Si tratta di umettare la superficie di zinco con del Mercurio, che assicurerà una efficienza del tutto maiuscola. Per il Mercurio, conviene far ricorso al Surplus ed acquistare un vecchio termometro industriale, anche fuori uso, allo scopo di ricavarne il materiale necessario.

Se nella zona ove il lettore risiede tali magazzini non fossero accessibili, il Mercurio potrà essere richiesto ad un fornitore dei laboratori di analisi chimiche: la quantità necessaria è minuscola ed il prezzo sarà ridotto in proporzione.

Il Mercurio deve essere passato e ripassato con cura su **tutta** la superficie **interna** del cilindro preparato, senza trascurare un solo centimetro quadro

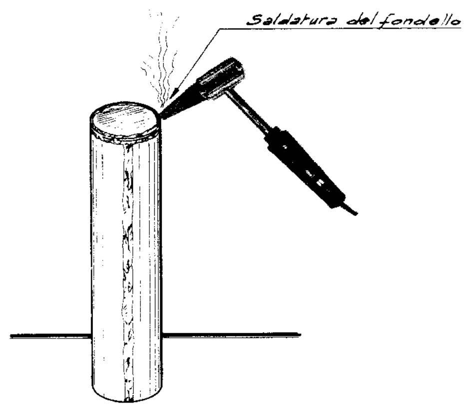


FIG. 4

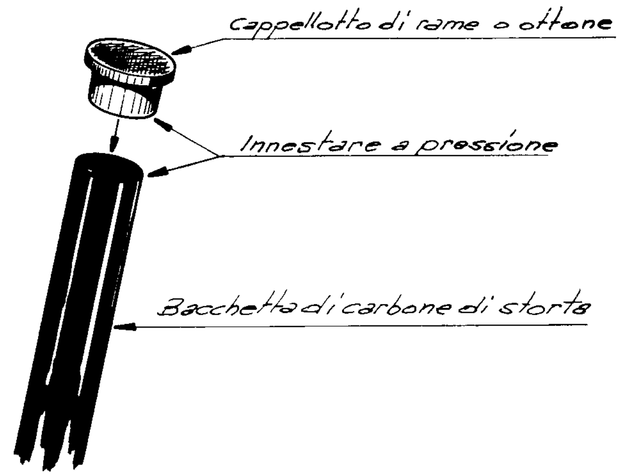


FIG. 5

SECONDA OPERAZIONE:

Preparazione dell'elettrodo positivo

L'elettrodo positivo della pila, consisterà in una bacchetta di carbone di storta lunga 25 cm, con un diametro di due, o inferiore, se in questa misura risultasse difficile da trovare.

Il carbone verrà trattato alla superficie con della carta smeriglio grana « 00 » per ottenere la massima conducività.

Alla sommità della bacchetta si forzerà una cuffia di rame o di ottone (fig. 5) ricavata da una cartuccia da caccia già esplosa, da un cappellotto oliatore o da altre sorgenti.

TERZA OPERAZIONE:

Preparazione del depolarizzatore e dell'elettrolito

Presso un negozio di prodotti chimici, si acquisteranno i seguenti materiali:

a) 100 grammi di Cloridrato di Ammonio.

b) 250 grammi di Cloruro di Zinco.

c) 400 grammi di Biossido di Manganese.

d) 200 grammi di carbone di legna in polvere, da filtri, puro.

I primi due saranno posti in un recipiente di plastica, e mischiati intimamente versando man mano tanta acqua distillata quanta ne occorre per ottenere una poltiglia molto fluida (ricordiamo che l'acqua distillata si può acquistare dagli elettrauto).

Gli altri due verranno pazientemente mescolati a loro volta, e con la spatola si agirà fino a che si giudica ad occhio che ogni ulteriore lavoro sarebbe inutile non potendosi ottenere una miscela migliore.

È tempo ora, di versare su di una lastra di marmo o simili la poltiglia ottenuta con la prima operazione. Sempre operando con un cucchiaio di legno, o altro arnese parallelo, si comincerà ad incorporare in essa la polvere di carbone e biossido di Manganese.

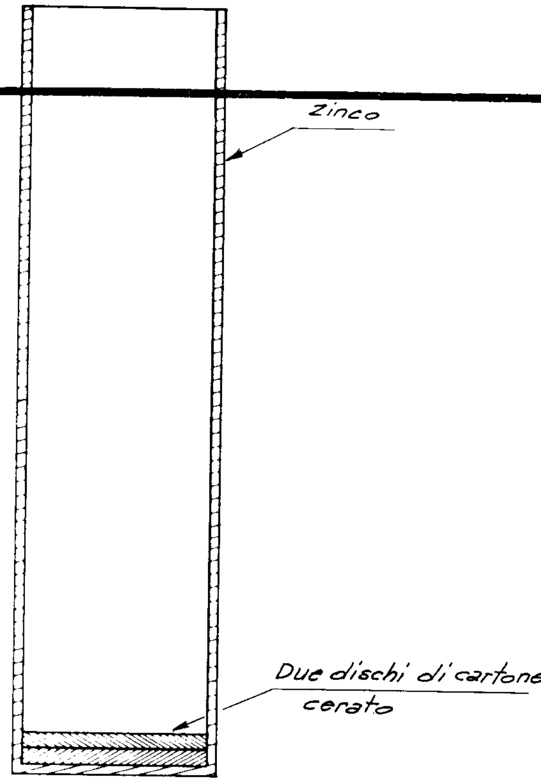
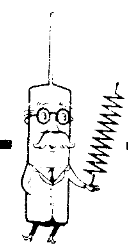


FIG. 6



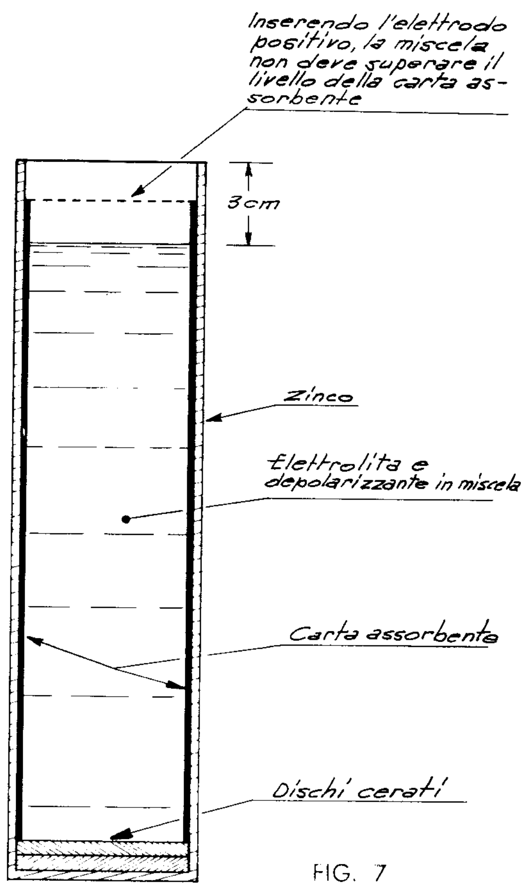
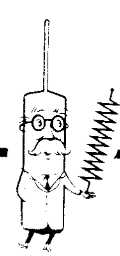


FIG. 7



Quando la polvere sarà tutta assorbita, l'operazione avrà termine.

MONTAGGIO DELLA PILA

Da una scatola di cartone robusto, meglio se poroso, si ritaglieranno due dischi del diametro del cilindro. Questi dischi devono essere impregnati di cera, il che si può fare ponendoli in una padellina con qualche pezzo di cera vergine acquistata dal droghiere e facendo bollire il tutto.

Ultimata l'impregnazione i dischi verranno calati sul fondo del cilindro di zinco, sospingendoli con una bacchetta (fig. 6).

Si prenderà ora un foglio di carta assorbente, e si ritaglierà da esso un rettangolo delle dimensioni di 24 per 25 centimetri. Lo [illegible]

distillata, lo si introdurrà nel contenitore curando che aderisca perfettamente alla superficie interna.

Preparato così l'involucro, è ora tempo di riempirlo con il composto elettrolita-depolarizzante che abbiamo preparato prima. Cureremo di usare quella quantità che è necessaria per giungere a circa tre centimetri dall'orlo (fig. 7).

Al centro esatto del cilindro infileremo ora l'elettrodo positivo, il che sarà facilitato se lo muniremo in precedenza di un collare formato da altri due dischi di cartone cerato (fig. 8).

Sul « collare », una volta sistemato l'elettrodo, spalmeremo un blocchetto di stucco o di « Pongo » o altro luto lavorabile.

Infine, per completare il lavoro, sullo stucco coleremo la cera rimasta dall'impregnazione del cartone.

La pila è ora finita: restano da fare i terminali: essi consisteranno in due fili, uno saldato al cappellotto della bacchetta di carbone centrale ed uno all'involucro di zinco.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA PILA ORA COSTRUITA

Quando si parla di pile a secco, come quella che abbiamo costruita, generalmente interviene subito l'interrogativo « Ma una volta che sia esaurita, la si può ricaricare? ».

Diremo subito che le pile a secco, di qualsiasi genere, NON prevedono la ricarica. Applicandole ad un alimentatore che possa fornire una tensione adeguata ed una corrente debole talvolta si ottiene **un accenno** di ricarica. Un accenno, abbiamo detto: perché la pila dopo ben poco tempo (minore di quello di carica) torna al suo stato inerziale.

Ciò accade perché il biossido di Manganese che costituisce il depolarizzante si ossida ulteriormente... anzi raggiunge la condizione di « sesquiossido » in cui è completamente inerte. Prima che ciò accada, comunque, sovente nell'elettrodo di zinco si aprono delle falle the lasciano colare la miscela elettrolita. Turando tali falle non si ottiene nulla, dato che il processo degenerativo continuerà all'interno.

Ponendo che il contenitore della nostra pila, dato il suo insolito spessore non si fessuri, per la rigenerazione sarebbe pur sempre necessario estrarre completamente la miscela chimica e sostituirla con una attiva, appena realizzata.

Vale la pena? Ai lettori l'arduo giudizio!

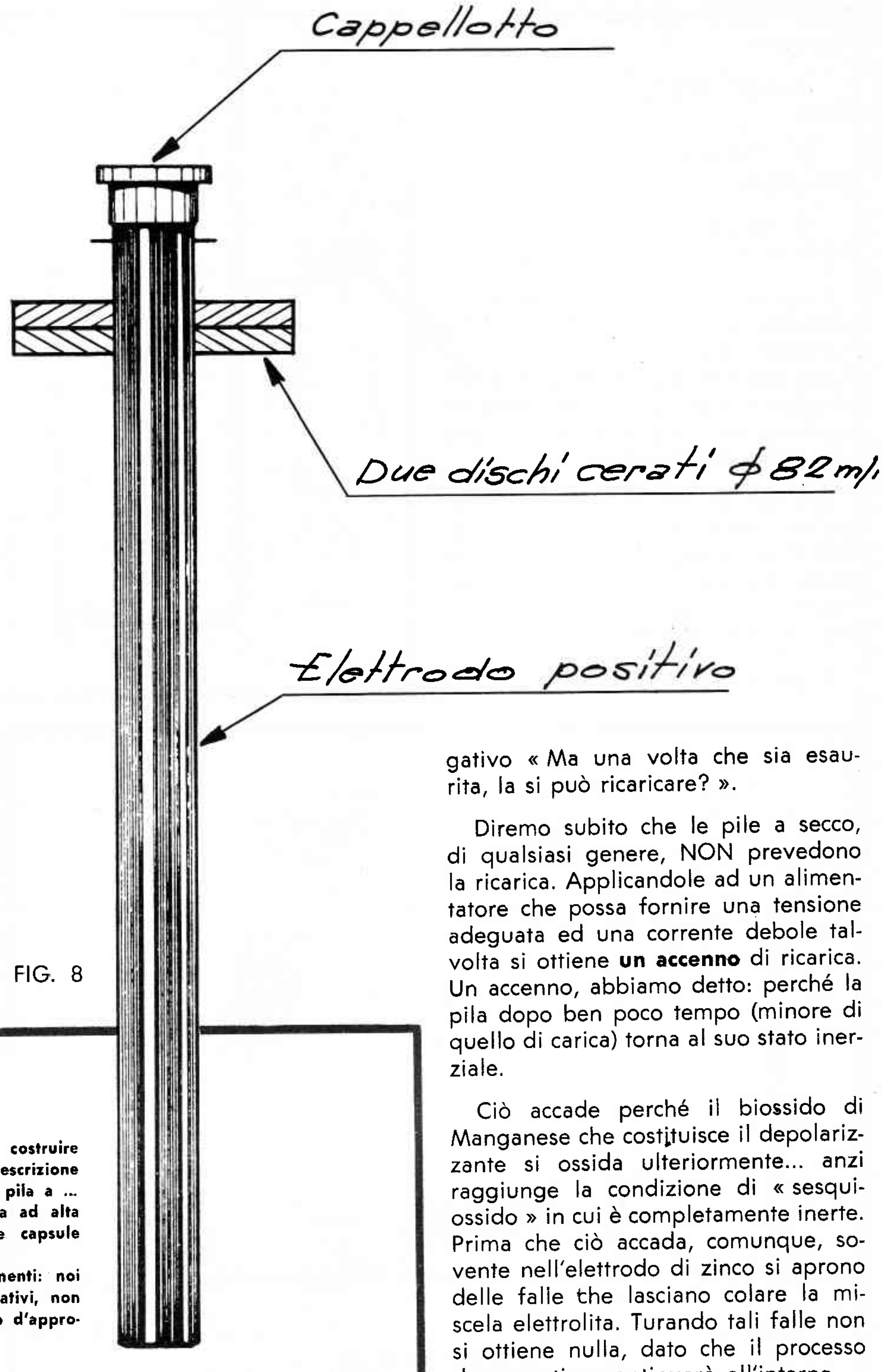
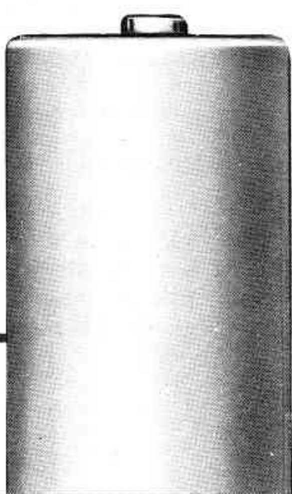


FIG. 8

Amico lettore!

In questo articolo Lei ha visto come si può costruire una « pila a secco ». Le può interessare la descrizione di come costruire una batteria a liquido? Una pila a ... combustibile? Una pila a... limonata? Una pila ad alta efficienza sul modello di quelle usate nelle capsule spaziali?
Ci scriva; ci dica se gradirebbe questi argomenti: noi seguiremo i suoi pareri: grazie! (Se sono negativi, non si faccia scrupoli: per noi vale tanto un cenno d'approvazione come di diniego!).



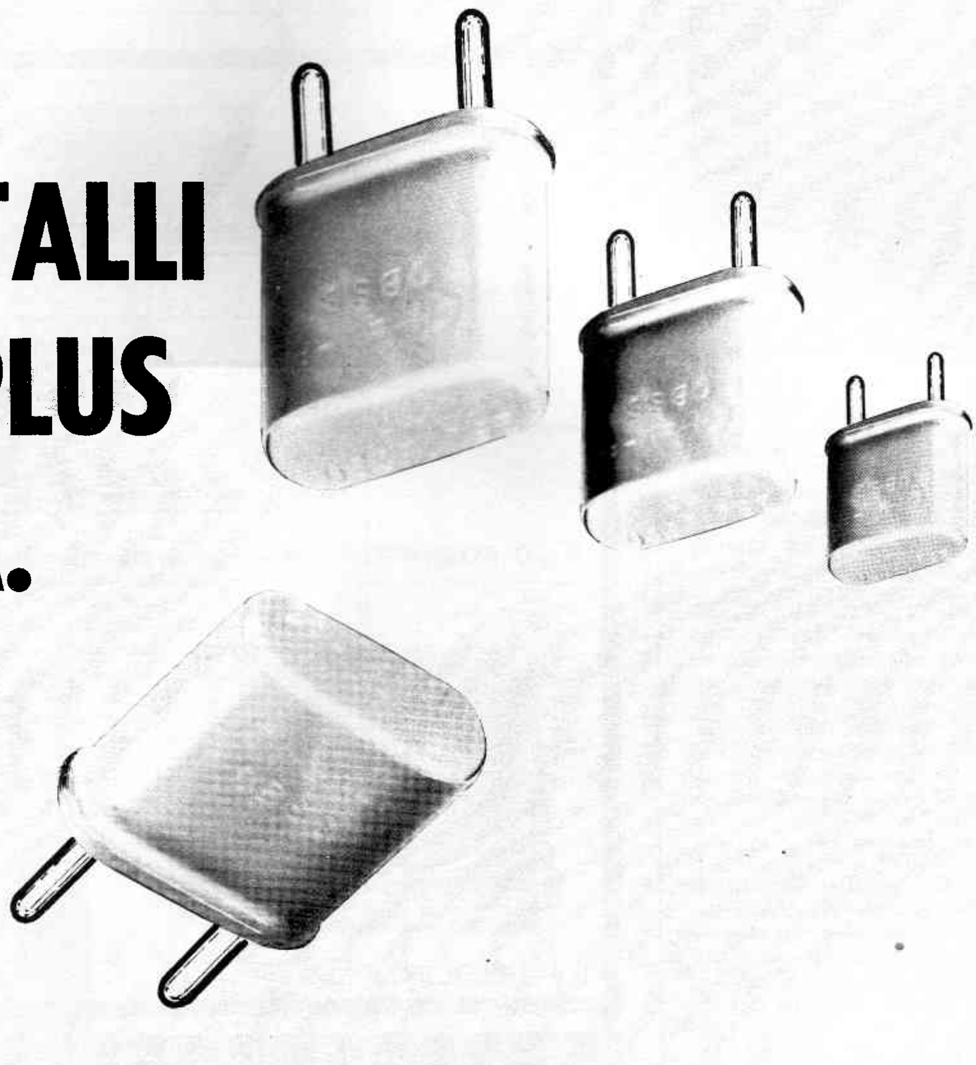
RIVELATORE DI FUGHE AD ALTA VELOCITÀ DI POMPAGGIO PER SPETTROMETRO DI MASSA

L'alta velocità di pompaggio del rivelatore di fughe per spettrometro di massa Modello 8, introdotto dalla **Edwards High Vacuum Ltd.**, Manor Royal, Crawley, Sussex, Inghilterra, rende possibile la rivelazione rapida con alta sensibilità delle fughe, senza che occorra un gruppo ausilario di evacuazione. La portata di pompaggio è di 30 litri al secondo, alla bocca del diametro di 127 mm. È previsto anche un attacco per una pompa addizionale di primo svuotamento, per le prove di pezzi di notevoli dimensioni o recipienti. Il Modello 8 utilizza la tecnica del «search gas» e una caratteristica è l'immediata taratura a pulsante per l'elio e per l'idrogeno. La sensibilità è tale che consente di rivelare una parte di elio su 10 milioni di parti d'aria. La più piccola portata di fuga rilevabile con l'elio è di 5×10^{-12} torr l/s., e con l'idrogeno di 10^{-10} torr l/s. (Per ottenere i dati in atm. cm^3/s i torr l/s debbono essere moltiplicati per 1,316). Si Può quindi far fronte in modo economico ad una vasta gamma di specifiche di funzionamento. Si può operare il meccanismo a distanza con un indicatore di fughe portatile impiegando un conduttore di prolungamento, con indicazione dal contatore ed altoparlante, e controlli mediante dieci gamme di sensibilità, soppressione dei disturbi di fondo e lampada di allarme a filamento che si spegne. Il gruppo principale è munito di vacuometri separati di alta stabilità Pirani e Penning per indicare le pressioni nei circuiti nella gamma da 0,5 a 10^{-6} torr (mm Hg). Se il circuito sale al di sopra un limite prestabilito il filamento dello spettrometro viene disinserito mediante un relé Edwards VS9-2. L'impiego richiede soltanto un modesto addestramento, e tanto la manutenzione che i controlli sono stati semplificati.



Da Agenzia SIMA

CARTA GENERALE DELLE CARATTERISTICHE DEI CRISTALLI SURPLUS U.S.A.



Connessioni allo zoccolo dei cristalli

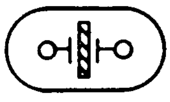


FIG. 1

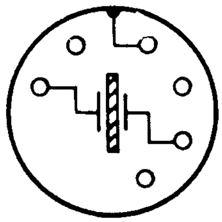


FIG. 2

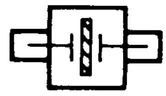


FIG. 3

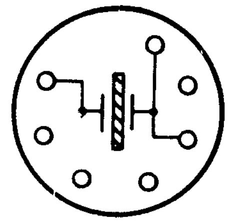


FIG. 4

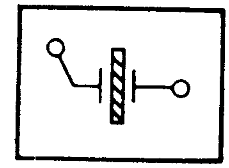


FIG. 5

Quando si acquista un cristallo nuovo di fabbrica, è facile ottenere ogni istruzione per il migliore impiego: le caratteristiche del componente, anzi, sono generalmente allegate a corredo. Quando invece si ha a che fare con un cristallo di provenienza « surplus » appurare la tolleranza, la capacità di carico, la minima potenza di eccitazione « erano » imprese disperate. Diciamo « erano » perché nell'articolo che ora segue riveliamo queste indispensabili caratteristiche.

Tutti i cristalli surplus U.S.A., sono distinti da una sigla, che generalmente gli sperimentatori non osservano. Chi intende acquistare un cristallo, infatti, guarda soprattutto alla **frequenza** del medesimo. Se poi sopra v'è anche scritto « CR 23-U » o « CR 55-U » poco importa.

Le sigle militari sono spesso indecifrabili, ma questa particolare cifra siamo riusciti a « tradurla » e ne è risultato un fatto interessantissimo: il « CR ... U » identifica il **tipo** di quarzo, fornisce le caratteristiche di impiego, e rende chiaro il tipo di taglio e di fabbricazione del cristallo! Pubblichiamo qui di seguito le caratteristiche celate sotto alla sigla misteriosa, certi che i lettori che possiedono anche un solo quarzo U.S.A. surplus, troveranno invero « preziosa » la nostra tabella.

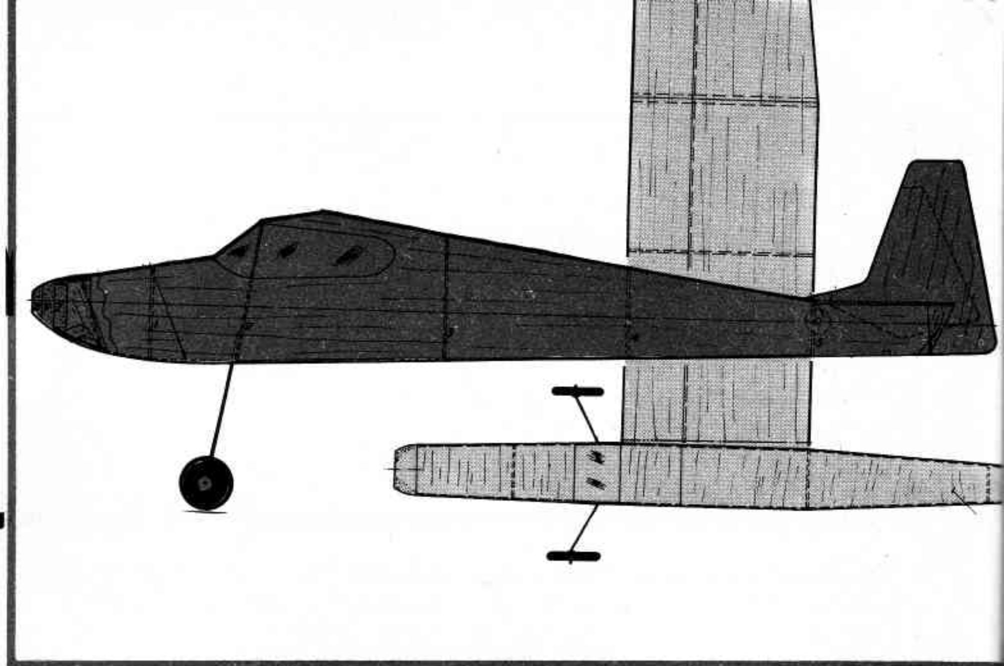
Essa è divisa in sette colonne. Nella prima è indicata la sigla che distingue il cristallo. Nella seconda le connessioni alla zoccolo con riferimento alla figura di testa. Nella quarta sono elencate le frequenze in cui è compresa quella del cristallo in esame. Nella terza è invece espressa la tolleranza in «percento» della frequenza indicata sull'involucro. Nella quinta si vede la capacità di carico raccomandata, ovvero la capacità che il circuito dovrebbe presentare al quarzo per ottenere le migliori condizioni di funzionamento. Nella sesta si chiarisce se il quarzo è in fondamentale o in «Overtone»: ed in questo caso è indicata l'armonica di risonanza. Nella settima ed ultima, infine, è presente il dato forse più importante: la minima potenza di eccitazione. Questo dato, sarà prezioso quando s'intenda far oscillare il quarzo in un exciter transistorizzato: ed in molti altri casi.

I numeri fra parentesi dopo le varie voci si riferiscono alle note pubblicate in calce alla tabella.

Tipo	Zoccolo	Toll.	Gamma di freq.	Cap. pF	Overtone	Eccitaz.
CR15/U	5	0,01 %	80-600 KHz	32	NO	2 mW
CR16/U	5	0,01 %	80-600 KHz	(1)	NO	2 mW
CR18/U	1	0,005 %	0,6-20 MHz	32	NO	7 mW
CR19/U	1	0,005 %	0,8-20 MHz	7	NO	7 mW
CR23/U	1	0,005 %	10-110 MHz	(1)	TERZA	3 mW
CR24/U	3	0,005 %	10-70 MHz	(1)	TERZA	2 mW
CR25/U	1	0,01 %	200-500 KHz	(1)	NO	2 mW
CR26/U	1	0,002 %	200-500 KHz	(1)	NO	2 mW
CR27/U	1	0,002 %	1-22 MHz	32	NO	4 mW
CR28/U	1	0,002 %	1-22 MHz	(1)	NO	3 mW
CR29/U	5	0,002 %	80-300 KHz	32	NO	2 mW
CR30/U	5	0,002 %	80-300 KHz	(1)	NO	2 mW
CR32/U	1	0,002 %	10-90 MHz (2)	(1)	(3)	1 mW
CR33/U	1	0,005 %	5-25 MHz	3	TERZA	2,5 mW
CR35/U	1	0,002 %	0,6-22 MHz	(1)	NO	3 mW
CR36/U	1	0,002 %	0,6-15 MHz	32	NO	3 mW
CR37/U	1	0,02 %	90-250 KHz	20	NO	2 mW
CR38/U	1	0,003 %	16-100 KHz (4)	20	NO	0,1 mW
CR39/U	4	0,012 %	160-330 KHz	(1)	NO	1 mW
CR40/U	4	0,003 %	160-330 KHz	(1)	NO	0,1 mW
CR42/U	1	0,003 %	90-250 KHz	32	NO	2 mW
CR43/U	2	0,01 %	70-100 KHz	45	NO	2 mW
CR44/U	1	0,002 %	15-20 MHz	32	NO	1 mW
CR45/U	1	0,02 %	455 KHz (5)	(1)	NO	2 mW
CR46/U	1	0,01 %	200-500 KHz	20	NO	2 mW
CR47/U	1	0,002 %	200-500 KHz	20	NO	2 mW
CR48/U	1	0,0075%	0,8-3 MHz	32	NO	10 mW (5)
CR49/U	1	0,0075%	0,8-3 MHz	32	NO	10 mW (5)
CR50/U	1	0,012 %	16-100 KHz (4)	(1)	NO	0,1 mW
CR51/U	1	0,005 %	10-61 MHz	(1)	TERZA	20 mW (5)
CR52/U	1	0,005 %	10-61 MHz	(1)	TERZA	3 mW (6)
CR53/U	1	0,005 %	50-87 MHz	(1)	QUINTA	22 mW (5)
CR54/U	1	0,005 %	50-87 MHz	(1)	QUINTA	2 mW (6)
CR55/U	1	0,005 %	15-80 MHz	(1)	TERZA	2 mW

NOTE: 1) Il quarzo è previsto per risuonare in serie. 2) Esistono quarzi CR32/U tagliati per frequenze fuori dalla gamma detta. 3) I CR32/U oscillanti fino 40 MHz funzionano in terza overtone, e per frequenze superiori in quinta overtone. 4) Quarzi per ecoscandagli ed altre applicazioni ultrasoniche. 5) Quarzi « duri » che sono decisamente sconsigliati per oscillatori a transistor dalla potenza limitata. 6) Versione del precedente adatta ad essere eccitata da potenze minuscole, anche per oscillatori a transistor.

‘DUETTO’



Questa trasmettitore, progettato nel nostro laboratorio sperimentale, offre con due soli transistor un rendimento che non è improprio definire « eccezionale ». Ha infatti una potenza « imput » di circa 0,5 W, ed un modulatore a frequenza variabile che può controllare dieci canali e più nel ricevitore. Tale modulatore, per controllare i ricevitori monocanali, può anche essere escluso, e comunque presenta la massima flessibilità d'impiego.

Il trasmettitore di cui ora parleremo, è stato lungamente sperimentato nel nostro laboratorio e grazie alle molteplici modifiche effettuate alla luce delle successive esperienze, offre un rendimento più che buono, del tutto comparabile con i migliori apparati di produzione industriale destinati allo stesso impiego.

Il suo principale merito è la elevata flessibilità, infatti può essere usato per pilotare ricevitori monocanali, pluricanali, previsti per ricevere segnali modulati o in radiofrequenza « pura ». È da notare che tale flessibilità non è ottenuta dall'impiego di un circuito molto complesso: per contro, due soli transistor equipaggiano il tutto ed il trasmettitore ha una inerente semplicità costruttiva.

La scelta critica dei componenti, e maggiormente l'accurato e lungo studio del circuito consentono le prestazioni dette.

Osservando lo schema elettrico, figura 1, si noterà che il « complesso » può essere nettamente diviso in due diverse sezioni: il generatore RF — TR1 — ed il modulatore — TR2 —.

Il generatore RF è semplicemente costituito da uno stadio oscillatore, ma non si tratta di un oscillatore a livello modesto, come quelli adibiti a scopo di misura o al pilotaggio di ulteriori stadi: il nostro è un **oscillatore di potenza** in cui ogni particolare è stato calcolato per ottenere il rendimento più spinto e per sfruttare al massimo le possibilità dei componenti: in primo luogo del transistor.

A chi non ha pratica di circuiti emittenti a semiconduttori, lo schema potrà apparire insolito, e le prese da effettuare sulla bobina « L1 » uno sgradito particolare da evitarsi in linea generale.

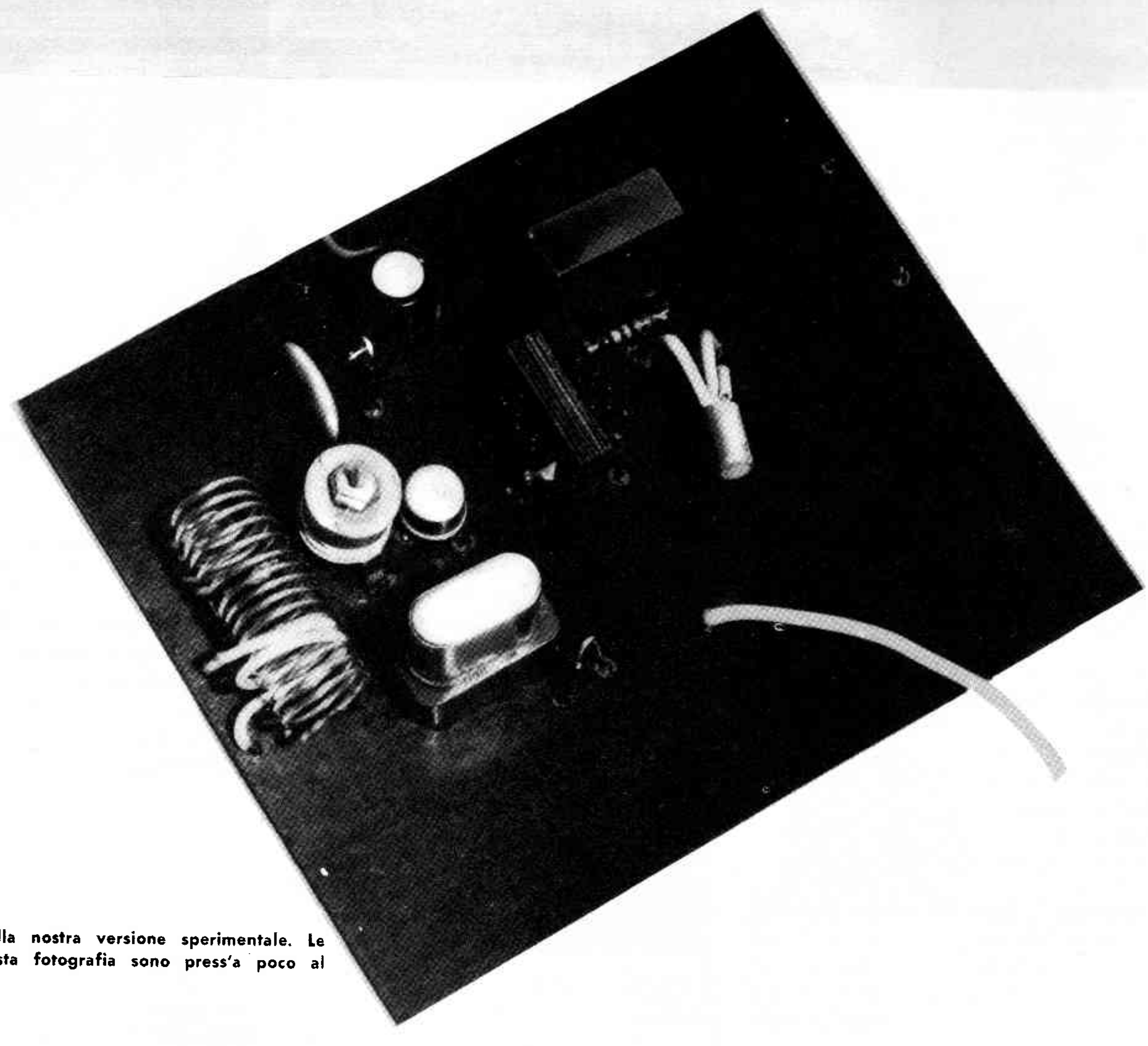
Dobbiamo dire, però, che è unicamente l'adozione della bobina a prese che consente d'estrarre da un semplice oscillatore quella potenza « imput » di circa mezzo watt che è la principale caratteristica di questo stadio: basterà segnalare che la radiofrequenza ricavata è in grado di accendere una piccola lampadina (!) per rendere chiaramente l'idea di quanto sia « insolito » il rendimento.

Il transistor usato come oscillatore è il 2N1711, versione selezionata del più noto 2N1613, che nei confronti di questo presenta un guadagno migliore, in particolare sulle frequenze più elevate. Questo planare NPN può dissipare senza l'ausilio di radiatori, la non indifferente potenza di 800 mW a 25 °C di temperatura ambiente. Nel caso nostro, quindi non lavora proprio al massimo della dissipazione: è però da notare che operando su correnti molto intense, generalmente i transistor offrono un guadagno minore; quindi nel nostro circuito il 2N1711 è sfruttato nel compromesso delle migliori funzioni, ovvero in quella regione dei parametri che consentono con una elevata dissipazione anche un guadagno tale da consentire un facile innesco delle oscillazioni.

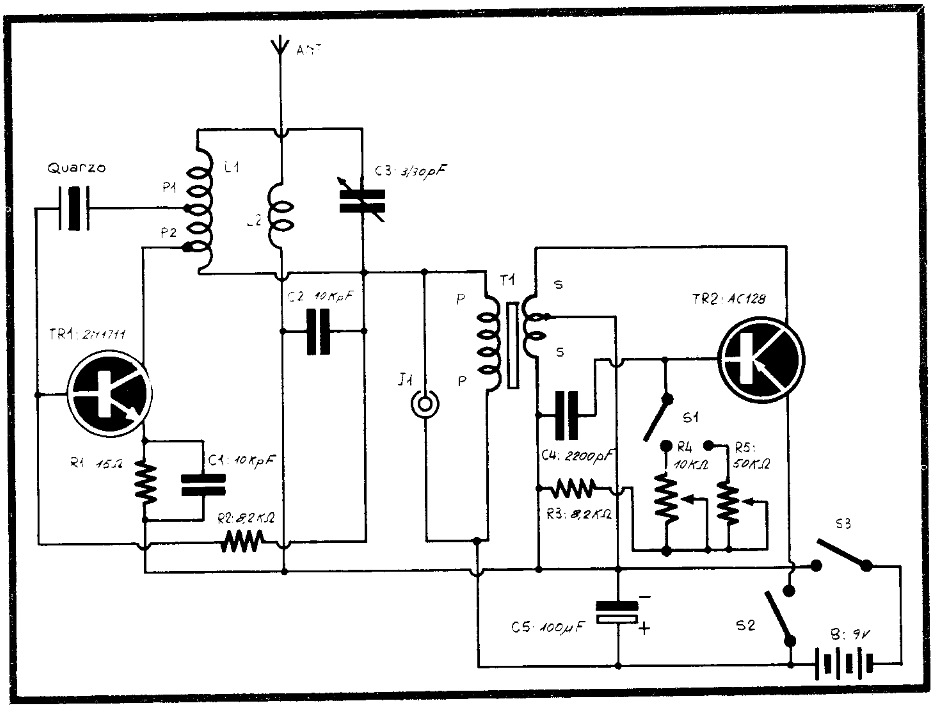
L'oscillatore è controllato a quarzo, e ciò per la basilare ragione che deve risultare estremamente stabile. Molti modellisti che hanno provato i circuiti « autoeccitati » ovvero senza controllo piezoelettrico, ben sanno che la perdita dei modelli è spesso da imputare al mancato controllo dovuto ad uno « slittamento » dell'oscillatore.

Lungi da noi trattare di simili trappole.

TRASMETTITORE PER RADIOCOMANDO AD ALTO RENDIMENTO



Il trasmettitore nella nostra versione sperimentale. Le dimensioni di questa fotografia sono press'a poco al naturale.



È ben vero che il quarzo è un componente costoso: ma è vero peraltro che la stabilità è ottenibile solo con l'impiego di esso, quindi è bene che il lettore preveda la spesa relativa, a tutto vantaggio dell'efficienza. Non accadrà così, che nel bel mezzo di una prova di volo egli si trovi a non poter controllare in alcun modo l'aeromodello, ed a dover assistere alla « catastrofe » di cui è protagonista il suo amato velivolo.

Come si vede nello schema, il quarzo è collegato fra la presa « P1 » della bobina L1, e la base del transistor: il collettore del medesimo è invece connesso alla presa « P2 ». Si ottiene così quella forte reazione, risultante dal mutuo adattamento delle impedenze dello stadio, che permette l'ottenimento della notevole potenza detta.

La base del 2N1711, va alla polarizzazione mediante la resistenza R2 che ha un valore tanto basso da far dissipare al transistor una potenza di 460 mW circa: infatti, essendo la tensione di alimentazione pari a 9 V, la corrente di collettore del TR1 è di 50-52 mA, effettuato l'allineamento.

Dato che la base del transistor non è alimentata tramite il noto partitore, potrebbero verificarsi dei fenomeni di « valanga termica »: si oppone al verificarsi di tali eventi la presenza della R1, posta sull'emettitore, che è shuntata da C1 per il ritorno in comune delle correnti a radiofrequenza.

Per il prelievo del segnale generato, una terza presa sulla bobina L1 avrebbe offerto una pratica soluzione, ma tre prese sono certo troppe (!) cosicché si è preferito usare un « link », ovvero una bobina di due sole spire (L2) inserita sul capo freddo della precedente.

Noteremo ancora C3 che con « L1 » forma il necessario accordo; la bobina va avvolta in aria, ed in queste condizioni non è possibile attuare una sintonia a permeabilità realizzata mediante un nucleo ferromagnetico: da cui l'impiego del compensatore.

Considerando che in un dispositivo per radiocomando modulato, la profondità della modulazione gioca un ruolo principale, ad evitare uno strapotente modulatore si è pensato di iniettare l'audio sia sulla corrente di collettore dello stadio RF sia sulla base.

La presenza del cristallo evita che questa « modulazione mista » possa condurre a slittamenti di frequenza, ed il rendimento è ottimo, tale che un solo transistor AC128, impiegato in regime autooscillatorio, può provvedere da solo alla necessità.

Come si vede dallo schema sia la corrente di collettore, sia quella di base, per il TR1, vengono prelevate tramite il secondario del trasformatore T1 che dall'altro lato è connesso al positivo generale. Scorrendo nell'avvolgimento, le correnti assorbite dal transistor recano le sovraimpressioni degli impulsi audio erogati dal modulatore. Quando questi sono negativi, le correnti di collettore e di base del TR1 diminuiscono, quando sono positivi crescono: in pratica si effettua una lineare modulazione in ampiezza dello stadio.

Da quanto abbiamo detto risulta che il trasformatore di modulazione definisce il « limite » fra i due stadi: vediamo quindi ora la parte « a destra » del T1, che è appunto il modulatore.

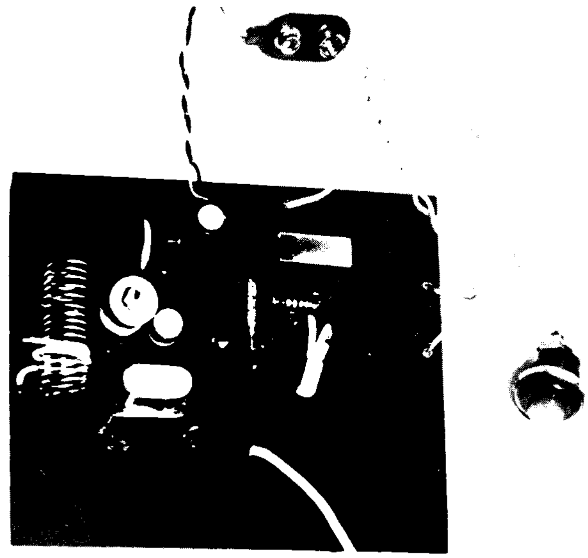
Tale, è servito dal TR2 che funziona in un circuito Hartley; le caratteristiche principali dello stadio sono accentrate nella possibilità di poter variare con facilità la frequenza dell'oscillazione audio.

In questo genere di circuiti, praticamente, la variazione di qualsiasi parametro produce una parallela variazione di frequenza: qualora fosse stato possibile variare l'induttanza degli avvolgimenti del trasformatore, l'effetto sarebbe sensibilissimo. Dato però che questa funzione appare irrealizzabile, per mutare l'accordo si ricorre

I MATERIALI

Ant.	:	**antenna a stilo - vedere testo**
R1	:	**resistenza da 15 Ω - ½ W - 10 %**
R2	:	**resistenza da 8,2 kΩ - ½ W - 10 %**
R3	:	**come R2**
R4	:	**potenziometro da 10 kΩ**
R5	:	**potenziometro da 50 kΩ**
C1	:	**condensatore ceramico da 10.000 pF**
C2	:	**come C1**
C3	:	**compensatore a pistone da 3-30 pF**
C4	:	**condensatore ceramico da 2.200 pF**
C5	:	**condensatore microelettrico da 100 μF - 12 VL**
B	:	**pila da 9 V per ricevitori a transistor**
J1	:	**jack da pannello**
L1-L2	:	**vedere testo**
Quarzo:		**cristallo da 27,12 MHz**
S1	:	**deviatore rotante**
S2	:	**interruttore unipolare**
S3	:	**come S2**
T1	:	**trasformatore d'accoppiamento pilota per AC128**
TR1	:	**transistor 2N1711**
TR2	:	**transistor AC128, oppure OC74**

alla variazione della corrente di base del transistor oscillatore.



Per ottenere una vasta gamma di regolazione, si sono previsti due diversi sistemi di controllo, i potenziometri R4 ed R5, commutati dal deviatore S1. Ruotando R4, si ottiene una gamma di frequenza che varia fra 300 e 1500 Hz circa: in pratica tutta la gamma che può controllare qualsiasi tipo di selettore nel ricevitore. Ruotando R5 la gamma si estende verso l'alto e giunge a 5000 Hz; questo controllo servirà quindi per quei ricevitori che hanno una sezione attuatrice a frequenza fissa, o alcuni canali coman-

B.C.

32
32

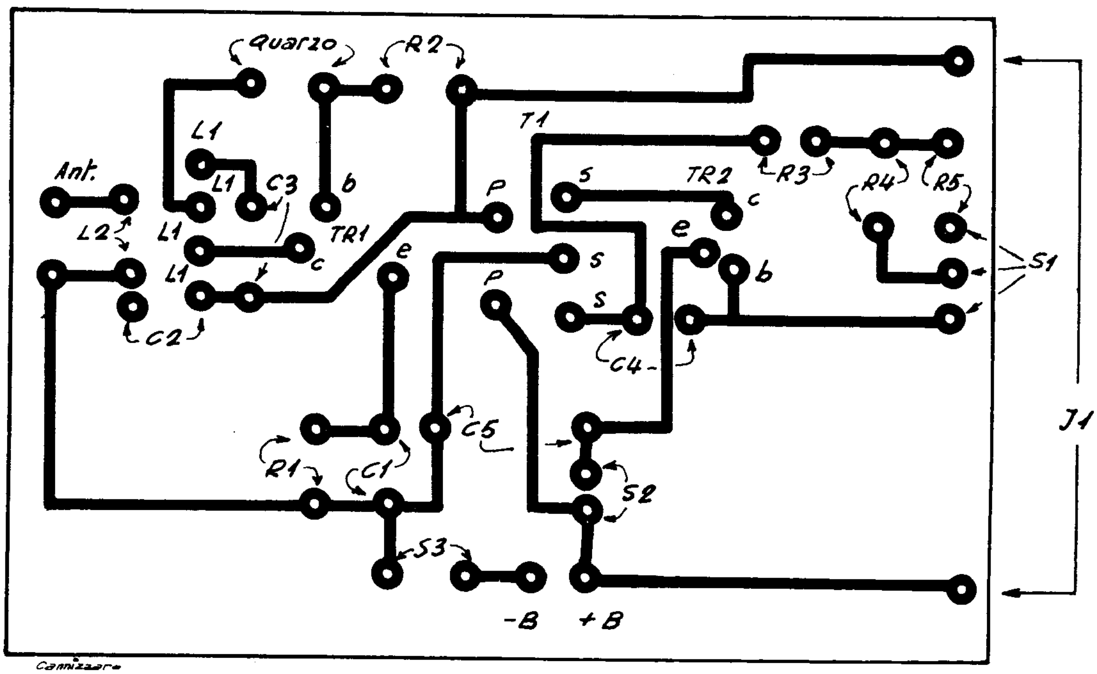
197
197
178-1

31
159-4
299-8

317
1542

455-14
1222
1168

388

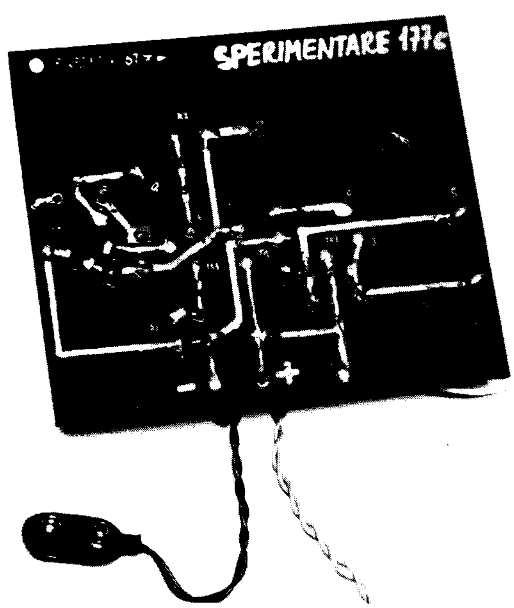


Circuito stampato

dati da filtri. Generalmente, questi apparecchi sono « accordati » a 2200 Hz, 2700 Hz, 3300 Hz e simili: la regolazione di R5 adeguerà l'emittente ai complessi riceventi. Vi sono in commercio molti ricevitori che hanno lo schema concepito in modo da accogliere i soli segnali RF esenti da modulazione: sono i classici « monocanali ».

Per eccitare questo genere d'apparecchi, si è previsto di far tacere il modulatore, il che si effettua mediante S2 che stacca l'alimentazione dal TR2, ma non dal TR1.

Nel caso che il ricevitore da controllare sia uno di questi il controllo del segnale emesso sarà unicamente



l'interruttore generale S3: chiudendolo, con S2 aperto, nell'etere sarà irradiata la sola portante generata dal TR1.

E veniamo al montaggio.

Risulta dallo schema pratico e dalle nostre fotografie, che il prototipo è stato montato su perforato plastico usando come contenitore una scatola d'alluminio munita di pannellino dall'aria molto professionale. È questa, una soluzione costruttiva pratica e consigliabile.

Sul pannello si trovano tutti controlli: S1, munito di manopola perché rotante, R4 ed R5, S1, S3 (in basso). A fianco di questi ultimi si affaccia la bocchetta del jack « J1 »: detto, serve per controllare la nota di modulazione mediante una cuffia, oppure per estrarre il segnale ove sia necessario effettuare una operazione di sincronismo col ricevitore o altre prove.

Il laminato plastico Teystone, da noi impiegato, ha un isolamento davvero buono: tale che anche a 27 MHz (frequenza di funzionamento dello stadio RF) non si sente affatto la necessità di ricorrere a sistemi di isolamento suppletivi.

Per questa ragione ogni parte del circuito appartenente allo stadio del TR1 o a quello del TR2, può direttamente far capo ai supportini metallici Teystone previsti per essere innestati nella plastica.

La bobina L1 deve essere avvolta in aria, come abbiamo detto: consterà di 16 spire complessive, da 14 millimetri di diametro interno .Il filo più indicato per costruire la bobina è il rame argentato da 1 mm di spessore; è assolutamente da evitare il filo isolato per mezzo di vernici, dato che poi risulterebbe difficile togliere l'isolamento per effettuare le prese. Al posto del filo argentato si può usare anche quello stagnato, nel peggiore dei casi. A parità di avvolgimento, però, la bobina effettuata con il primo dimostra un fattore di merito migliore.

Le 16 spire devono essere spaziate di circa mezzo millimetro.

La presa per il collettore del TR1 sarà saldata alla quinta spina contando dal lato connesso a C2, detto comunemente « freddo ». La presa per il quarzo farà capo alla settima spira, ovvero due spire oltre quella precedente.

I collegamenti fra la bobina, il quarzo ed il transistor, C3, devono essere corti ed effettuati con filo di grossa sezione. La L2 sarà costituita da due sole spire, senza prese. Il filo adatto è quello rigido per connessioni ricoperto in vipla. Il diametro sarà identico a quello del precedente avvolgimento; ciò anche perché la L2 deve essere strettamente affiancata alla L1 per ottenere un buon trasferimento del segnale all'antenna.

Relativamente al modulatore, diremo che i controlli R4 ed R5 sono montati su di una staffa piazzata contro al pannello, e risultano quindi paralleli al medesimo, invece che trasversali come generalmente si usa. Ciò serve per non occupare troppa superficie con le manopole, che nel prototipo sono « piatte » come quelle dei ricevitori portatili a transistor, e si affacciano mediante opportune fessure. Se la soluzione non piace o pare troppo laboriosa, nulla di male: i controlli possono essere montati in modo tradizionale. Se piace, sarà bene riportare, mediante sigle decalcabili sul bordo delle manopole, una serie di numeri che indichi anche approssimativamente il valore della frequenza modulante per quella tal rotazione.

Il cablaggio del modulatore è estremamente semplice: attenzione alle connessioni del trasformatore ed alla polarità degli elettrolitici, però; è facile errare!

La messa a punto del trasmettitore sarà da fare in due distinte fasi. La prima, relativa allo stadio RF, prevede che S2 sia lasciato aperto per non turbare le funzioni dell'oscillatore durante la taratura.

In queste condizioni, si collegherà ai capi di S3, parimenti aperto, un milliamperometro con 50 mA di fondo scala, oppure un tester dotato di una scala identica: potrà essere impiegato anche un misuratore da 100 mA fondo scala, con una precisione di lettura minore, ovviamente.

Collegato che sia il misuratore la corrente scorrerà allo stadio oscillatore. Regolando C3, si leggerà una brusca variazione nell'assorbimento non appena l'accordo è raggiunto: la corrente si stabilizzerà appunto fra 45 e 55 mA, in dipendenza della bontà del cablaggio, dell'efficienza del cristallo, del guadagno offerto dal transistor.

Per verificare che l'accordo raggiunto sia il migliore, si può ora procedere ad una controprova: essa consiste nel collegare ai capi della L2 una lampadina da 6 V, 50 mA; se l'oscillatore opera nelle migliori condizioni, al buio il filamento irradierà una debole luce, nettamente distinguibile.

Per regolare il complesso modulatore, e per verificarne l'efficienza, si chiuderà S2 e così S3, innestando poi nel Jack « J » lo spinotto di una cuffia da 500 o da 1000 Ω; oppure dotata di un valore d'impedimento intermedio, o lievemente superiore o inferiore, comunque non critico. Qualsiasi sia la posizione di S1, con S2 ed S3 chiusi in cuffia si deve udire un sibilo assai forte.

Regolando R4 ed R5, e commutando opportunamente S1, il sibilo deve cambiare di tono. Qualora occorra una frequenza ben determinata per azionare un selettore a lamine vibranti, o un ricevitore dotato di canali filtrati, il trasmettitore sarà posto accanto al ricevitore: ambedue saranno accesi ed il commutatore verrà portato nella posizione che include il potenziometro adatto a generare il segnale nella gamma richiesta. Ruotando poi R4, o R5, a seconda delle necessità, si troverà il punto che eccita il ricevitore, o i punti che eccitano la vibrazione delle diverse lamelle del selettore nel ricevitore.

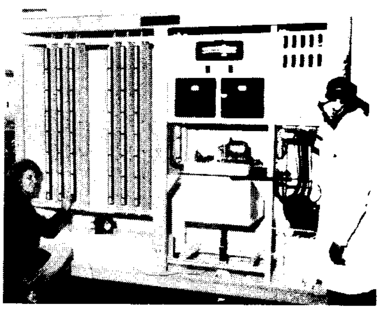
È bene marcare le posizioni rintracciate sperimentalmente.

Per chiudere, diremo che l'antenna da usare con questo apparato emittente può essere lunga 2,5 metri, e nel caso risuonerà a 1/4 d'onda. Chi trovasse scomodo impiegare una antenna del genere, può prevedere una bobina caricatrice collegata all'uscita della L2. I dati della bobina caricatrice per la gamma del radiocomando li abbiamo esposti nella pagina 74 del numero 2, in occasione della descrizione del trasmettitore « Radiocom ». Usando una tale bobina, lo stilo potrà essere lungo appena 120 centimetri, pur ottenendosi in ogni caso dei buoni risultati.

DISPOSITIVI DI TARATURA DEL PUNTO FREDDO

Dispositivi a punto freddo che eliminano la necessità di lunghi tratti di cavo compensatore sono stati sviluppati dalla **Foster Instrument Co.** di Letchworth, Herts, Inghilterra. I tre tipi principali, che possono essere impiegati in combinazione, sono:

1. Una scatola a controllo termostatico a parete per la regolazione delle entrate delle termocoppie, fino ad 8, col termostato per 40° o 50° e un piccolo termometro di taratura, adatta per l'impiego su rete a 220/240 V. La temperatura di taratura viene mantenuta entro ± 1°.
2. Una scatola di giunzione isotermica capace di accogliere fino a 36 termocoppie; scatola di acciaio con fori per le singole entrate delle termocoppie, e premistoppa del cavo per l'uscita con cavo di rame ad anime multiple. Il gruppo alimentato dalla rete, con resistenza sensibile alla temperatura, fornisce una c.c. in uscita equivalente alla temperatura della scatola, che si può aggiungere a ciascun circuito



di termocoppia quando si fa una misura. Il dispositivo fornisce l'elevata accuratezza dello stato solido, ma non ha strumenti di regolazione, nè parti che possano deteriorarsi.
3. Il tipo in bagno d'olio è costituito da un serbatoio con rivestimento isolante munito di motore per l'agitatore, regolatore del tipo a resistenza, ed avvolgimenti di riscaldamento e di raffreddamento attaccati ad una piastra che porta anche un'intelaiatura a campana con i giunti freddi di riferimento. Un martinetto a vite facilita l'ispezione e la manutenzione. La capacità massima è di 456 giunti, ma si possono realizzare gruppi anche con soli 100 giunti. Il controllo della temperatura può essere di ± 0,1° a 0° o di ± 0,2° a 40-50°, regolato da un regolatore con termometro a resistenza non indicatore, munito di amplificatore a transistor. I termostati dei limitatori di temperatura si scostano di più di mezzo grado dal punto di regolazione, lasciando il bagno soggetto ad un aumento di temperatura di 2° all'ora, a causa delle perdite dell'isolamento, quando la corrente è staccata. Il dispositivo richiede una camera con impianto dei terminali di entrata e di uscita, che può divenire una parte dell'impianto collegato di esplorazione.

Da Agenzia SIMA

UN FILTRO PER

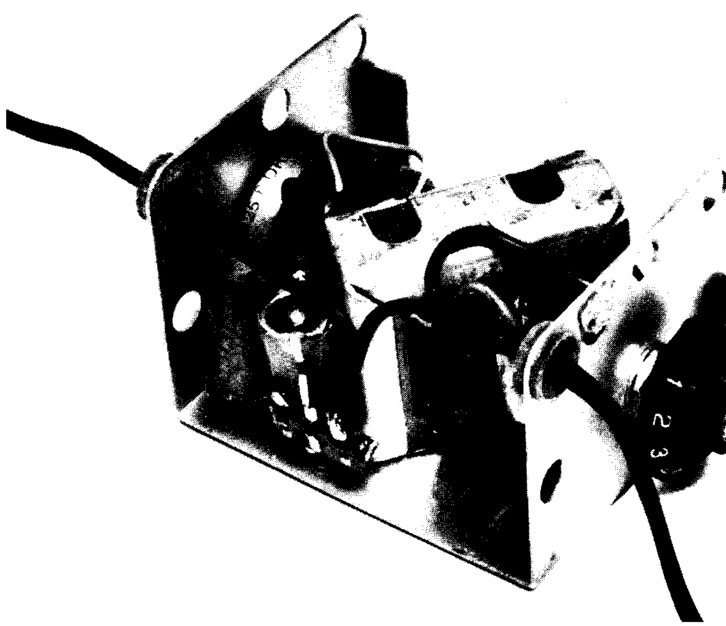


Anche dai migliori impianti di riproduzione HI-FI non sempre è facile ottenere una buona, forte, « rombante » riproduzione dei suoni più bassi. Sono rari quegli audiofili che possono affermare di avere un basso paragonabile al « sound » del juke-box del bar all'angolo: sarà povero di acuti il juke-box; magari avrà la punta della testina consumata che fa « friggere » le incisioni... ma eh, che bassi!

I motivi per cui i suoni cupi nei riproduttori casalinghi appaiono « nebbiosi » sono diversi: il primo è comunque la modesta cubatura che affligge i diffusori degli impianti, sacrificati per motivi estetici ed anche pratici; negli appartamenti moderni è infatti arduo sistemare dei bass-reflex tecnicamente idonei a riprodurre bene i suoni più bassi. Il secondo motivo è che l'udito umano ha una sensibilità già assai ridotta ai suoni che abbiano una frequenza inferiore a 300 Hz, e che progressivamente si riduce mano a mano che si scende di tono.

Ve ne sono altri di cui non crediamo sia il caso di parlare, perché implicherebbero una compiuta trattazione in chiave tecnico-fisiologica che certo esulerebbe dagli scopi della presente nota. Taluni lettori « opinanti » per natura e per convinzione, osserveranno ora che per ottenere... « più bassi », è sufficiente portare al massimo la relativa manopola dell'impianto HI-FI riducendo nel contempo il controllo degli acuti: l'osservazione ha però una validità relativa come tutte le eccezioni dettate da concetti lapalissiani, dato che portando al massimo il « basso » ed al minimo « l'acuto » non si ottiene altro che la riproduzione «spinta» delle frequenze comprese fra 0 e 1000 Hz essendo questo il punto « crossover » della maggioranza degli impianti: vale a dire il confine fra la parte della banda controllata dal potenziometro dei suoni gravi e l'altra. È chiaro infatti che il potenziometro « acuti » sopprimerà, nel caso, i suoni eccedenti i 1000 Hz, mentre quello dei bassi porterà al massimo il guadagno sui segnali inferiori a questa frequenza.

Il risultato sarà quindi una riproduzione assai cattiva, ed una mediocre esaltazione dei VERI bassi, che usciranno frammisti ad altri suoni indesiderati e parimenti amplificati al massimo la cui frequenza non ecceda i 1000 Hz. Chi desidera ottenere il risalto della



Se il vostro complesso HI-FI non riesce a riprodurre con grande potenza i suoni più bassi, provate questo filtro: otterrete dei bassi tali da far tremare i vetri di casa.

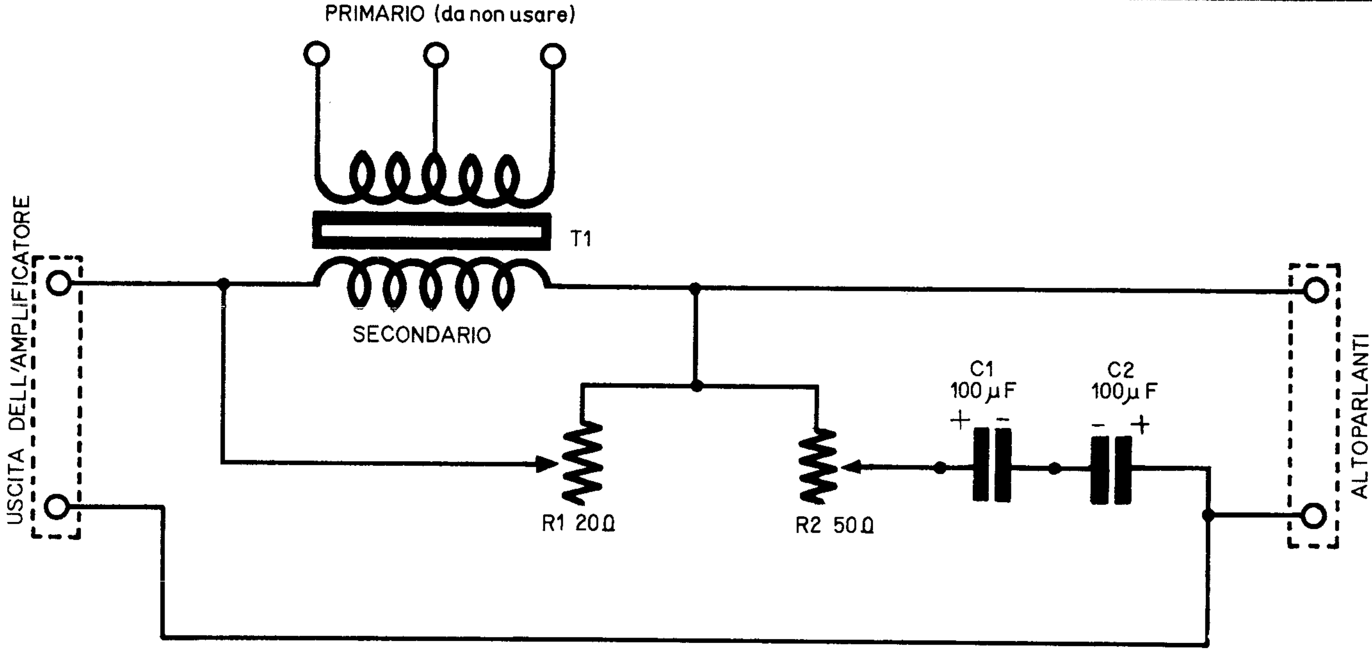
OTTENERE I BASSI ROMBANTI

parte grave dello spettro sonoro, come può fare allora?

La risposta è semplice: può installare un idoneo filtro, opportunamente studiato, come quello che ora presenteremo.

Il nostro filtro, è del genere « fuoribordo » ovvero da applicare al di fuori dell'amplificatore, fra questo e gli altoparlanti. Risulta assai comodo da installare ed è semplice: dulcis in fundo,

I MATERIALI	N° G.B.C.
R1: potenziometro a filo da 20 o 25 Ω - 9 W	D/361
R2: potenziometro a filo da 50 Ω - 9 W	D/361
C1: condensatore elettrolitico da 100 µF - 25 VL	B/364
C2: come C1	—
T1: trasformatore d'uscita per push-pull 10 W	H/98



le parti necessarie a costruirlo costano appena una piccola frazione del prezzo di un filtro di pari prestazioni prodotto dalla industria: è quindi un complesso degno d'attenzione, in particolare da parte degli appasisonati « HI-FIER'S ». Il suo funzionamento è semplice: regolando il controllo principale si può ottenere una esaltazione di 9 dB per le frequenze inferiori a 100 Hz; un vero super-basso che tuonerà e romberà nell'abitazione, essendo assai utile nel caso di feste danzanti, allorchè il ritmo deve poter superare il fracasso ambientale, le chiacchiere, il movimento, favorendo i ballerini nelle loro esibizioni.

Vediamo ora le parti necessarie per il montaggio.

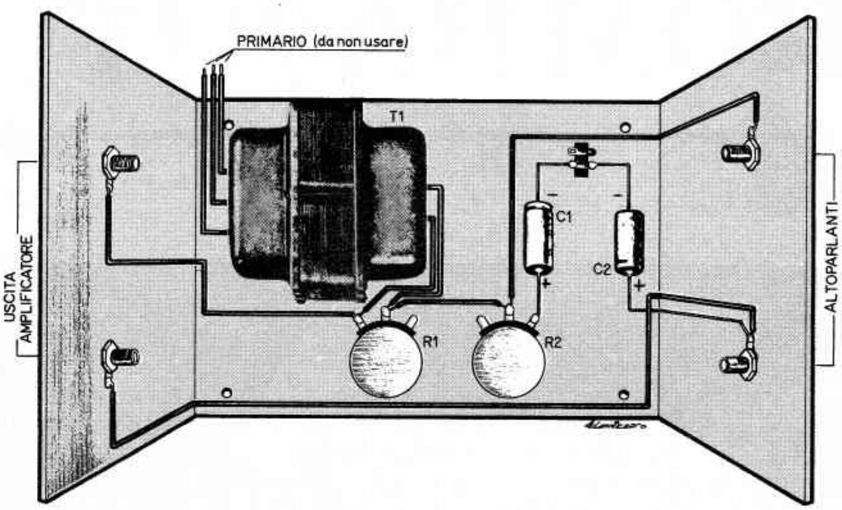
Si usano cinque componenti in tutto, che sono:

C1-C2; trattasi di condensatori del tipo « catodico » ovvero elettrolitici a bassa tensione, da 100 μF e 25 V di lavoro. Devono essere collegati con i DUE NEGATIVI accoppiati fra loro. È necessario fare attenzione a questa connessione, poiché se per errore i condensatori fossero posti « in serie » ne risulterebbe una spiacevole distorsione.

R1-R2: sono questi, dei potenziometri a **filo** che come minimo devono avere 5 W di potenza; meglio 9 W se si prevede di far funzionare il filtro anche con delle potenze audio eccedenti la ventina di W.

R1 sarà da 20 Ω, ed R2 da 50 Ω.

T1: è un trasformatore d'uscita per finali push-pull a valvole, da 10 W di potenza. S'impiega nel filtro il solo avvolgimento secondario mentre il primario è lasicato libero. Volendo, i relativi terminali possono essere tagliati via raso al cartoccio, anche se tale pratica è contraria al comune procedere degli sperimentatori.

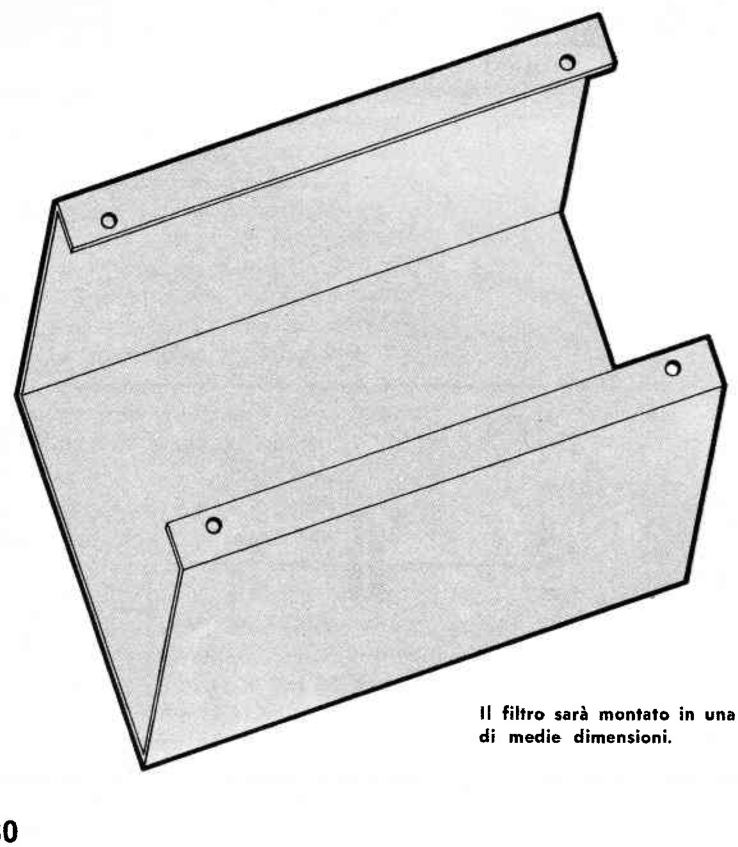


Come tutti sanno, fra il secondario dei trasformatori d'uscita e gli altoparlanti corre una connessione a bassa impedenza, dettata dallo stesso valore degli avvolgimenti: interponendo il filtro, non si corre quindi alcun rischio relativo alla captazione di ronzio o altri fenomeni spuri. Non è necessario schermare la scatola che lo contiene, né appare utile far ricorso a cavetti schermati per le connesisoni. Un involucro plastico per il filtro e dei comuni fili isolati per le connesisoni andranno più che bene.

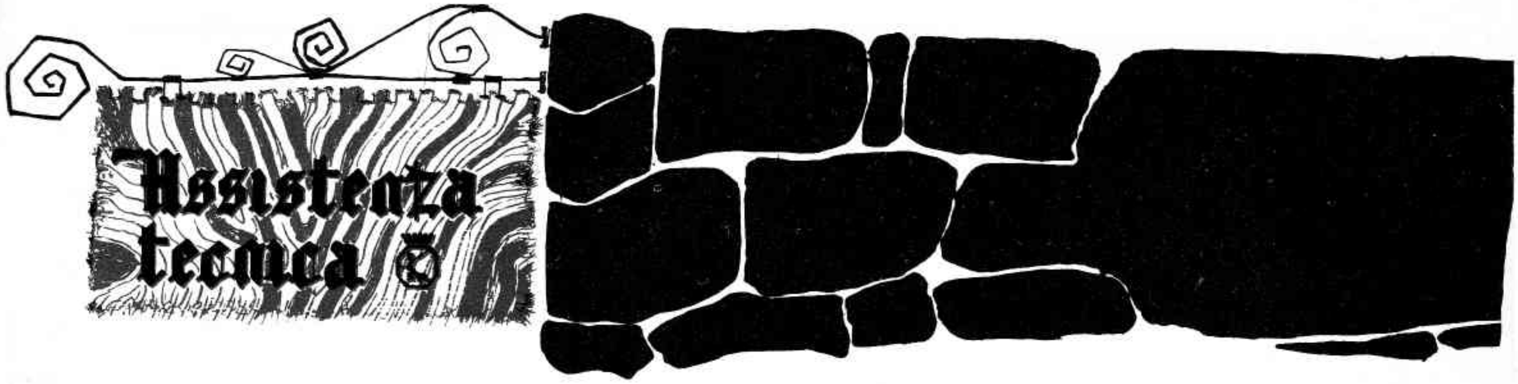
Per l'ingresso e l'uscita, si possono impiegare dei serrafili, delle boccole, o dei jacks: veda il lettore cosa preferisce tenendo presente che i terminali devono assicurare un buon contatto considerando il particolare che, in mancanza di carico sia pure accidentale (altoparlanti staccati) il trasformatore d'uscita dell'amplificatore può andare in fretta fuori uso.

L'impiego del filtro è del tutto elementare; posto in uso l'amplificatore con un disco noto, ed inserito il nuovo controllo nella connessione agli altoparlanti, si ruoterà prima R1 fino a notare una marcata esaltazione dei bassi che interessano. Si perfezionerà poi l'effetto agendo su R2 la cui manovra è meno critica. Allo inizio della prova R1 deve essere posto al valore **minimo** ed R2 al **massimo**.

Il filtro produce un certo calo nella potenza complessiva; sarà quindi opportuno regolare il controllo di volume dell'amplificatore per una potenza lievemente superiore a quella scelta per il normale ascolto.



Il filtro sarà montato in una scatola metallica di medie dimensioni.



Volete sapere le caratteristiche di un transistor? Di una valvola speciale? Volete uno schema per qualche vostra applicazione? Vi occorre il giudizio esperto e sicuro di uno specialista su un tale apparecchio surplus o non? Sulla possibilità di sostituire un pezzo? Sulla convenienza di un acquisto?
Scrivete al nostro Servizio Assistenza Tecnica. È diretto da Gianni Brazioli e si vale della collaborazione di tecnici di valore e noti professionisti.
Per favorire il lettore gli onorari sono volutamente ridotti. Per OGNI quesito, l'importo da versare è di L. 800. Per ogni schema L. 1.200. Per progetti impegnati, il Servizio fornirà un preventivo a richiesta.
Versamenti: sul Conto Corrente Postale n. 3/40678, oppure mediante comuni francobolli uniti alla lettera di richiesta.
Le lettere riportate in questa rubrica sono scelta fra quelle inviate dai lettori e riproducono la domanda e la risposta privatamente inoltrata. Se il lettore non desidera che la sua lettera sia qui riprodotta, per ragioni personali, è pregato di specificarlo nella richiesta.

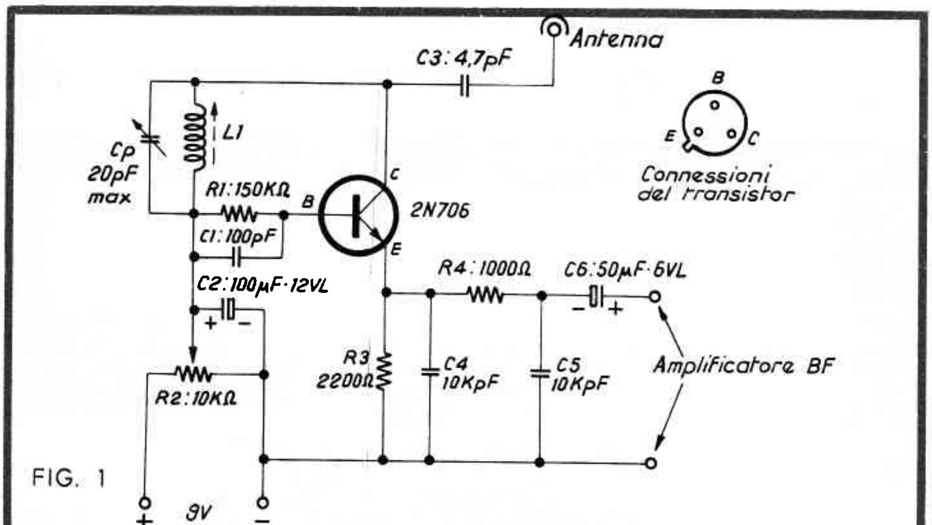


FIG. 1

Un superrigenerativo con il 2N706

Richiesta pervenuta dal sig. Erminio Porcu - Cagliari

Invia uno schema da correggere, consistente in un rivelatore a superreazione che funziona con il transistor 2N706 sulla frequenza di 144 MHz.

Lo schema è sostanzialmente esatto, e ci limitiamo a completarlo dei valori mancanti. Per la bobina occorrono cinque spire di filo in rame argentato del diametro di 1 mm. Il diametro interno della bobina sarà pari a 11 mm, la spaziatura fra le spire sarà pari a circa 1 mm.

Riteniamo che la regolazione dell'effetto reattivo, operata mediante « R2 » non sia del tutto agevole: può darsi, anzi, che risulti assai critica; comunque pubblichiamo lo schema per i patiti dei « reazionari » che potranno vedere in esso un'alternativa a quelli da noi consigliati.

Cosa c'è dentro al circuito integrato « CA 3032/702 »?

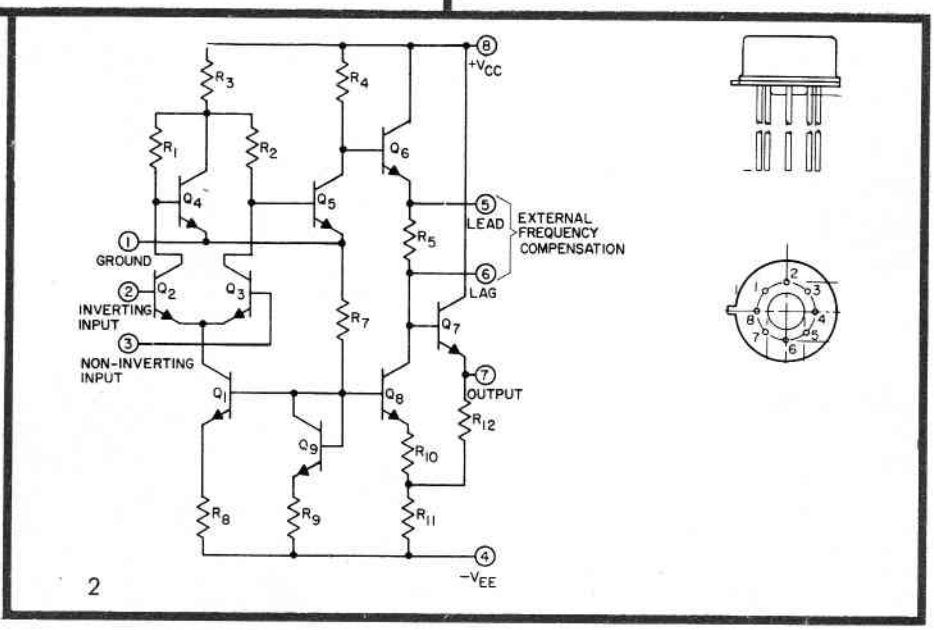
Richiesta pervenuta dal sig. Mariano Ventura - Riccione (FO)

Ha acquistato presso un nostro inserzionista un circuito integrato RCA CA 3032/702, ricevendo a corredo uno schema di applicazione. Desidererebbe anche sapere esattamente « cosa c'è dentro » all'ICS.

« Dentro » al CA 3032/702, vi sono nove transistor al silicio Planari, più dodici resistenze. Contento? Lo schema appare nella figura 2, e nella medesima si vede anche la connessione dei vari punti del circuito integrato ai reofori (otto) che fuoriescono dal fondello.

Il Costruttore definisce il CA 3032/702 come « Amplificatore ad alto guadagno, accoppiato in corrente continua ».

In pratica però lo si può usare come multivibratore, amplificatore a banda controllata, o addirittura passabanda; come elemento operazionale per il trattamento di dati nei computers; come amplificatore video, oscillatore, comparatore, pream-



2

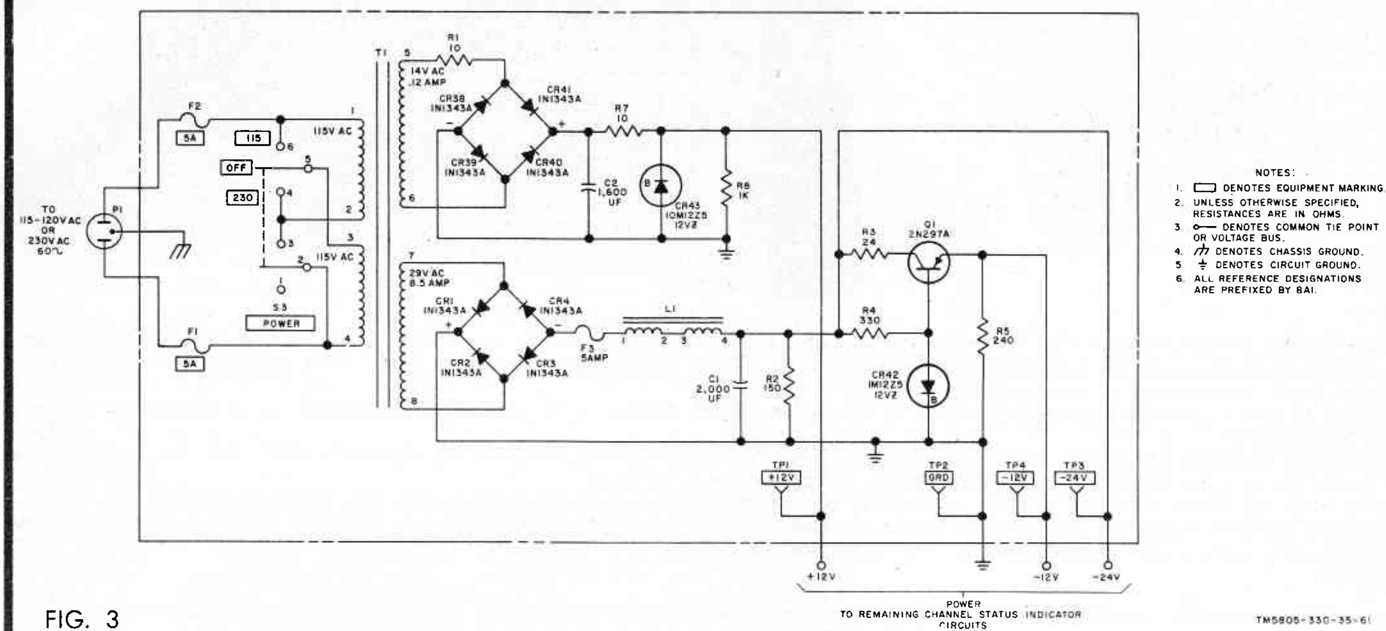


FIG. 3

plificatore per servomotori, scaling adders: ovvero sommatore. Naturalmente nulla vieta di impiegarlo in audio... ma con buona pace del nostro inserzionista, ci pare un uso un po' troppo « modesto » per questo interessante ICS.

Uno stranissimo surplus: il rettificatore « PP 3271 »

Richiesta pervenuta dal sig. Cocchi Luciano - Bologna

Ha acquistato un alimentatore formato da due schede simili a quelle dei calcolatori, e denominato « PP 3271/AN FGA 6 ». Desidera sapere a cosa serve precisamente ed ottenere lo schema relativo.

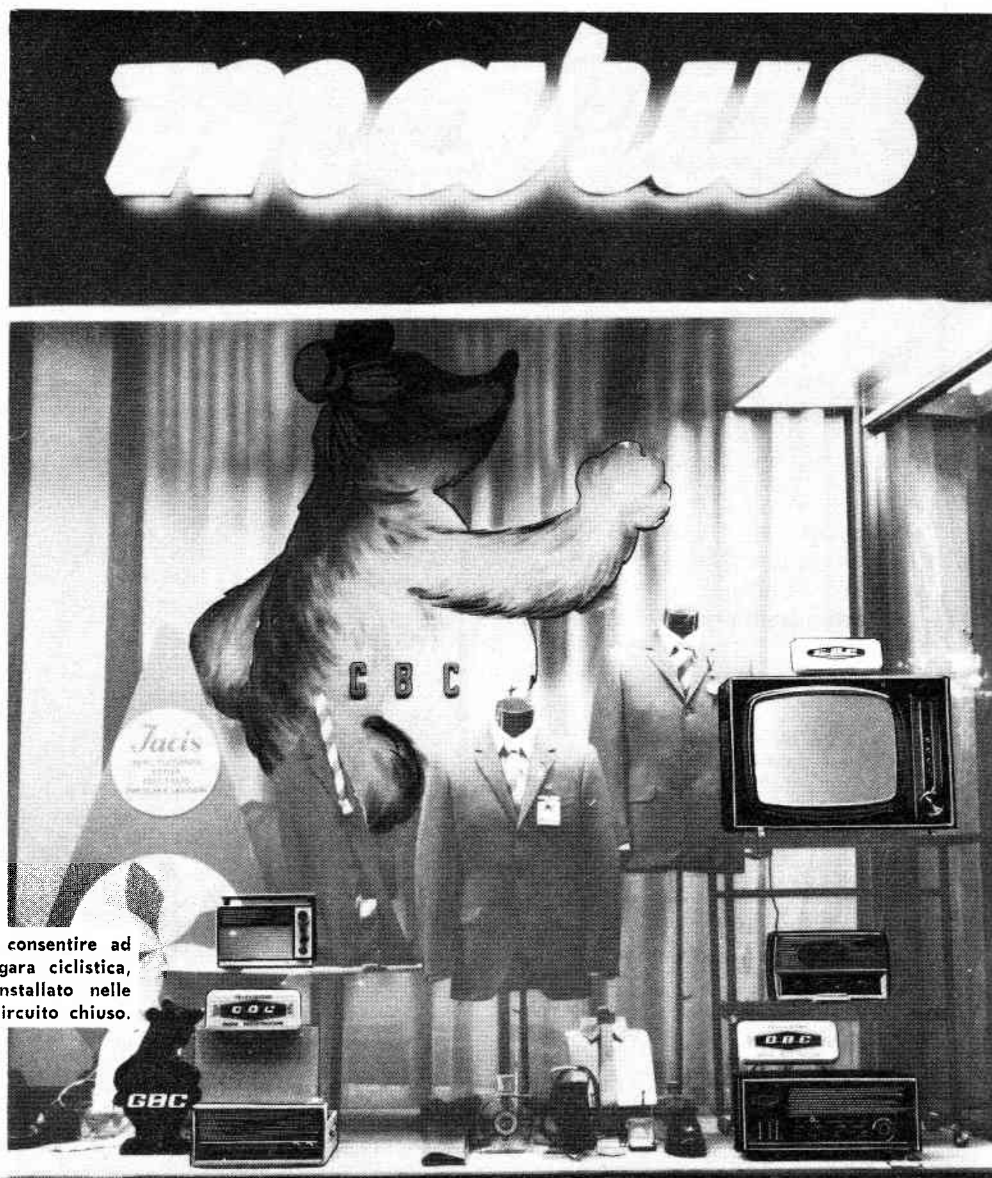
L'alimentatore « PP 3271 » è parte del ripetitore-monitore AN/FGA-6, un complesso assai moderno anche se già presente nel surplus. Apparecchi del genere si trovano spesso a Livorno, ci dicono, ed a Napoli.

Lo schema del PP 3271 appare nella figura 3 e da esso potrà trarre ogni lume: in pratica, l'apparecchio è formato da due diversi alimentatori a bassa tensione, uno dei quali stabilizzato mediante un diodo Zener (in alto) e l'altro addirittura elettronicamente (in basso) con il transistor 2N297/A, più Zener.

A parte il valore come documentazione surplus semi-introvabile, gli schemi possono essere utili a coloro che intendono costruire degli alimentatori stabilizzati per amplificatori o impiego generico di laboratorio.

In proposito segnaliamo che i diodi 1N1343/A sono simili ai nostrani OA210, gli Zener sono da 12 V 1 W, e che il transistor 2N297/A può essere sostituito con l'ASZ16, o similari.

Il trasformatore d'alimentazione del PP 3271 è unico per ambedue gli alimentatori, ma ovviamente se ne possono usare due separati, ovvero uno in grado di erogare 14 V al secondario, se s'intende costruire l'alimentatore stabilizzato col diodo Zener unicamente; oppure uno da 28 V per l'alimentatore « transistorizzato ».

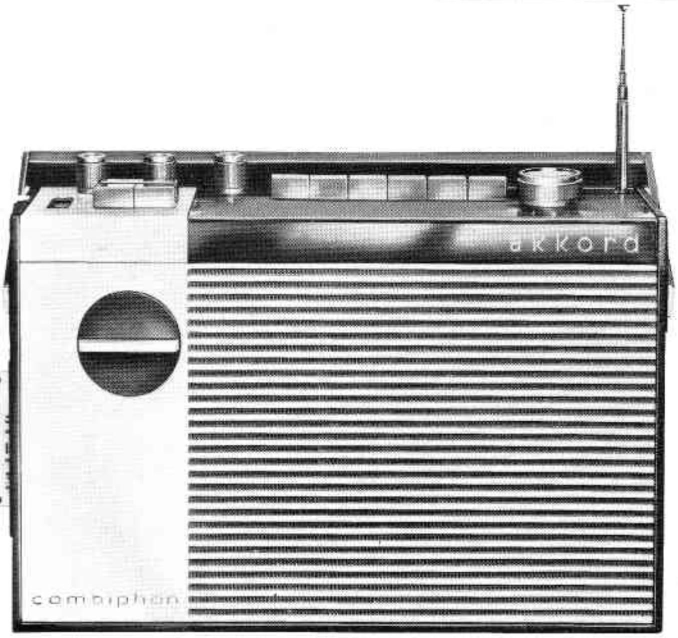


Circuito dei Fiori, Mestre 6 giugno 1967: per consentire ad un più vasto pubblico di seguire le fasi della gara ciclistica, i negozi di abbigliamento « MARUS » hanno installato nelle proprie vetrine un impianto televisivo G.B.C. a circuito chiuso.

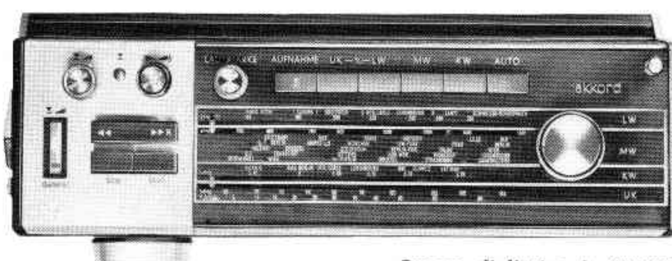
ULTIME NOVITÀ alla G.B.C. electronics

autoradio mangianastri

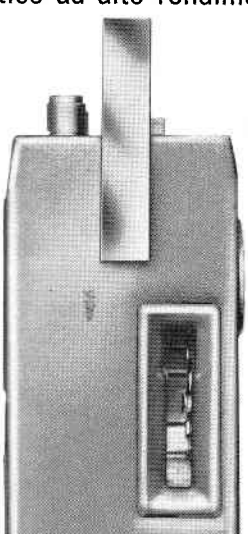
AKKORD
FM/840 RG
combiphon



Il più versatile apparecchio radio-mangianastri portatile! Il ricevitore permette l'ascolto dei programmi trasmessi in onde lunghe, medie, corte ed in modulazione di frequenza. Il mangianastri permette la riproduzione e l'incisione di nastri a cassetta formato standard. Funzionamento come portatile con alimentazione a 9 V mediante 6 pile da 1,5 V, oppure come autoradio con alimentazione a 6 o 12 V. Circuito elettrico a stato solido comprendente 19 transistor + 7 diodi. Potenza di uscita: 2 W come portatile, 4-6 W come autoradio. Altoparlante ellittico ad alto rendimento acustico.



Prezzo di listino L. 154.000



Selezione di gamma e di funzionamento a tastiera.

Comandi tono, volume e sintonia. Antenna interna in ferrite per AM ed antenna telescopica per FM. Controllo mediante amperometro della carica della batteria e della intensità di registrazione. Comandi a pulsante per partenza, arresto, avanzamento e riavvolgimento rapido del nastro.

Per l'ascolto e la registrazione il nastro a cassetta va semplicemente inserito nella fessura laterale. La registrazione può avvenire da un microfono o da un giradischi che vanno collegati alle apposite prese; oppure è possibile registrare direttamente il programma ricevuto dalla radio, senza dover effettuare alcun collegamento particolare.

Prese per cuffia e per altoparlante supplementare completano l'eccezionale dotazione di questo apparecchio.

